



## **Documento de Diseño: Etapa 1**

**Omega Squad**



Adrián González Saldívar A00827845

Jesús Gerardo Rodriguez Tristan A01283717

Juan Carlos Garfias Tovar, A01652138

Ricardo Andres Arriaga Quezada

30/11/2021

## IDENTIDAD DE EQUIPO

---

Nombre del equipo: OMEGA SQUAD

Logotipo:



Paleta de Colores: Messala Template

- #0e0918
- #572d7e
- #5aa5da
- #c06ee2
- #ff4093
- #d1c8da
- #ffffff

---

# DISEÑO DE UN SISTEMA MULTIAGENTE

---

## ÍNDICE

### CONTENIDO

---

<b>Identidad de equipo</b>	<b>2</b>
Índice	3
<b>1. Introducción</b>	<b>5</b>
<b>2. Créditos</b>	<b>5</b>
<b>3. Contexto y Problema</b>	<b>6</b>
<b>4. Objetivos generales</b>	<b>8</b>
<b>5. Restricciones</b>	<b>8</b>
<b>6. Historias de usuario</b>	<b>9</b>
6.1 Funcionales	9
6.2 No funcionales	9
<b>7. Descripción del sistema Multiagente</b>	<b>10</b>
7.1 Modelo de los Agentes	14
7.2 Modelo del escenario	17
7.3 Modelo de la Negociación	17
7.4 Modelo de la Interacción	17
<b>8. Modelación 3D</b>	<b>18</b>
8.1 Descripción de la escena a modelar	18
<b>8.2 Descripción de Componentes Gráficos</b>	<b>21</b>
8.3 Descripción de Prefabs	26
<b>8.4 Descripción de Scripts</b>	<b>28</b>
<b>9. Entregables de administración de proyecto</b>	<b>30</b>
<b>10. Referencias</b>	<b>30</b>

3

## 1. INTRODUCCIÓN

---

Las ciudades en las que actualmente vivimos han sido creadas con poca planeación urbana, siendo de épocas coloniales y sin medidas adecuadas para su expansión. Este tipo de urbanizaciones están conformadas por calles con un alto orden, acomodadas en cuadrículas perfectas y arreglos de cuadrículas elongadas. Las comunidades que lo componen se encuentran en el centro histórico de la ciudad. Representa zonas mixtas, con grandes sectores de industria, comercio, oficina y servicios conviviendo con viviendas de media a alta densidad. La red de calles muestra una centralidad de grado muy alta, con muchas conexiones entre nodos, y una intermediación alta, donde muchas calles forman parte del camino más corto. En el cluster se consume un promedio de 49 metros cuadrados de pavimento per cápita (Expansión Urbana MTY, 2020). Este tipo de calles cuadriculadas hacen de los cruces complicados debido que el flujo vehicular incita a entrar a las zonas interiores de las urbanizaciones, creando así un alto grado de tráfico, contaminación ambiental al igual que auditiva y dejando un espacio completamente orientado a los vehículos, rezagando al peatón y a los ciclistas.

Monterrey es una urbe donde el automóvil es necesario para trasladarse en la ciudad, la forma urbana es de tipo policéntrica con un centro dominante. Donde se encuentran grandes corredores de empleo y se extiende a lo largo del norte del Río Santa Catarina hacia la Universidad Autónoma de Nuevo León y al sur hasta la zona del Tecnológico de Monterrey. Esta ciudad de tipo policéntrica plantea una serie de retos complejos, especialmente en cuanto a transporte ya que la conexión entre subcentros sin atravesar el centro de la ciudad es casi imposible. Esto conlleva a que gran parte del tráfico vehicular de la ciudad se vea concentrado en este corredor en la zona del centro histórico. El modificar una ciudad al crear nuevas calles o cruceros representa un alto grado de inversión el cual a la larga puede no ser óptimo y causar que el tráfico regrese a esta zona a medida que la población aumente. En medida que el flujo vehicular logre llevar a los ciudadanos hacia vías rápidas y reducir el tiempo de tránsito vehicular en esta zona favorecerá la calidad de vida de los habitantes, se reducirán los niveles de contaminación y dará pie al uso de bicicletas y transporte público.

El objetivo se centra en encontrar un modelo de urbanización que permita mejorar el flujo vehicular, evitando congestionamientos y reduciendo niveles de contaminación. Esto sin la necesidad de implementar nuevas calles, únicamente cambiando sentidos, implementando semáforos, cambiando velocidades máximas y reduciendo el uso de vehículos en ciertas calles. Siendo modelado con un sistema de agentes los cuales permitirán modelar esta solución para ser evaluada.

## 2. CRÉDITOS

---

Nombre y puesto de los integrantes. (Programador, especialista en gráficos, diseñador...)

Adrián González Saldívar - Diseñador y programador

Jesús Gerardo Rodríguez Tristán - Programador, especialista en Gráficos

Juan Carlos Garfias Tovar - Especialista en web y project manager

Ricardo Arriaga - Especialista en Unity y Product Owner

### 3. CONTEXTO Y PROBLEMA

La planificación de urbes ha pasado en gran parte a ser dependiente del automóvil, resultando en consecuencias negativas para los ciudadanos. Existen diversos modelos de planificación para mejorar problemáticas del tipo que La zona metropolitana de Monterrey presenta. El caso de la Barcelona es uno de los más exitosos hasta la fecha, actualmente este modelo está siendo adoptado por otros países debido a su alta eficacia. El modelo de la Supermanzana de Barcelona es una estrategia innovadora de planificación urbana y de transporte que tiene como objetivo recuperar el espacio público para las personas, reducir el transporte motorizado, promover la movilidad sostenible y los estilos de vida activos, mitigando así los efectos del cambio climático. Para sustituir el actual uso del espacio público, mayormente ocupado por vehículos, por otros usos y funciones donde el ciudadano recupere su estatus y pase a ser el actor principal es necesario modificar la manera en la que se distribuye el flujo y cómo funcionan los espacios. El 60% del espacio público está dedicado al automóvil. Creando así ruido, contaminación, accidentes de tráfico, entre otras. El vehículo condiciona el resto de usos y funciones del espacio público. (3)

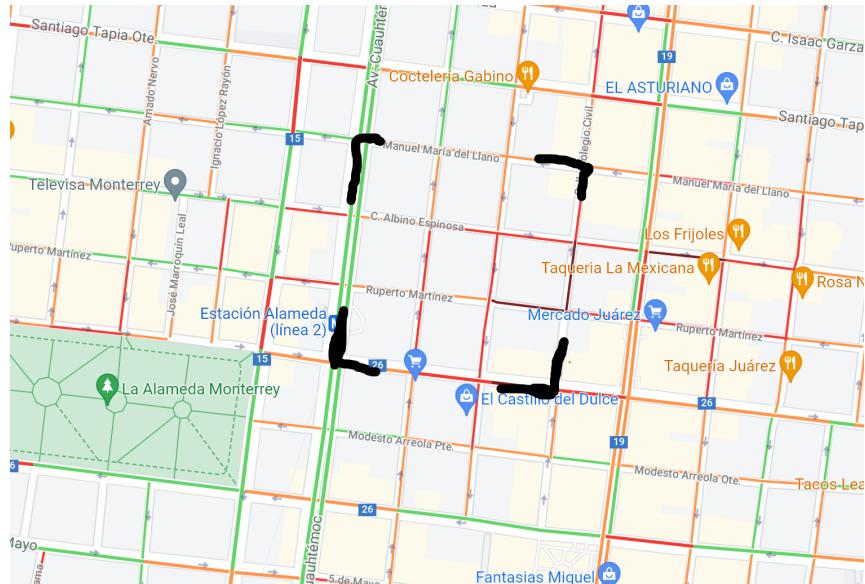
Como solución a este problema Salvador Rueda ha replanteado el espacio público a través de un modelo urbano probado en Barcelona. Las vías básicas son las vías rápidas urbanas y son las vías por donde circula el vehículo de paso y el transporte público de superficie, creando una red específica que cubra toda la ciudad. La red viaria básica abraza varias manzanas del tejido creando así las supermanzanas, las cuales quedan definidas por el perímetro que dibuja la red.

En las intervias de las vías básicas se desenvuelven el resto de usuarios del espacio público: los ciudadanos, bicicletas, transporte de distribución, medico y de los residentes. Las supermanzanas acogen pues, el conjunto de usos que hoy se dan cita en cualquier parte de la ciudad menos uno, impedir la circulación del vehículo de paso en su interior. No son, por tanto, zonas peatonales estrictamente. Las supermanzanas son espacios cuya velocidad se restringe a 10 km/h (3)



La periferia, definida por las vías básicas se reserva para los vehículos de paso y el transporte público de superficie (bus, autocares, taxis, etc.), en el interior se pueden crear redes para cada modo o no, dependiendo del ancho de la calle. A través de la implementación de las supermanzanas, las proporciones entre el espacio ocupado por el vehículo y por el resto de usos se invierten. (3)

Este modelo ha demostrado tener un alto grado de efectividad en el flujo vehicular de Barcelona. Tomando en cuenta que gran parte de la ciudad de Monterrey ha sido poco planeada y se ha ido modificando a partir de los años es difícil poder implementar un modelo como el de las supermanzanas en toda la ciudad. Sin embargo, gran parte del tráfico se concentra en la parte del centro de la ciudad, esto debido a zonas comerciales, centrales de abasto y oficinas tanto públicas como privadas. Esta zona cuenta con calles con un alto orden, acomodadas en cuadrículas perfectas y arreglos de cuadrículas elongadas. Las comunidades que lo componen se encuentran en el centro histórico de la ciudad. Representa zonas mixtas, con grandes sectores de industria, comercio, oficina y servicios conviviendo con viviendas de media a alta densidad. La red de calles muestra una centralidad de grado muy alta, con muchas conexiones entre nodos, y una intermediación alta, donde muchas calles forman parte del camino más corto. En el cluster se consume un promedio de 49 metros cuadrados de pavimento per cápita. Para poner a prueba este modelo hemos seleccionado una de las cuadrículas principales y con mayor tráfico vehicular de la zona. Esta cuadrícula es sumamente importante para la zona debido a que se encuentra cercano a la alameda, el mercado de juarez, una línea de metro y permite la conexión hacia otras zonas.(2) El implementar el modelo de las supermanzanas en el área permitiría evaluar si es viable hacerlo en el centro de Monterrey y ver que tanto reduciría el tráfico al igual que ayudaría a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de la zona. De igual manera, uno de los más grandes problemas a resolver es la cantidad de choques, Monterrey se caracteriza por ser la ciudad número uno en choques de méxico, con el 19% de los accidentes del país, por lo que el implementar una cuadrícula sin necesidad de semáforos pondrá a prueba el modelo y demostrará que tanto podría cambiar la narrativa de los conductores de la ciudad. (4)



#### **4. OBJETIVOS GENERALES**

---

Para la finalización del desarrollo de la simulación de multiagentes para el modelo de urbanismo de las supermanzanas se buscan alcanzar los siguientes objetivos:

1. Mejorar el flujo vehicular en la zona delimitada por el superbloque en, al menos, un 10% en relación con la distribución normal de direccionamiento de calles.
2. Disminuir los niveles de ruido causados por el tráfico en, al menos, un 10%
3. Reducir la necesidad del uso de semáforos para la regulación del tráfico en las calles exteriores del superbloque.

#### **5. RESTRICCIONES**

---

El proyecto tiene una fecha de entrega para el 1 de diciembre de 2021.

El superbloque define dos tipos de calles: las interiores y las exteriores. Las calles exteriores son las que definen la cuadrícula del superbloque. La cuadrícula consiste en un bloque de 3x3 cuadras. Las calles interiores, como sugiere su nombre, son las calles que separan la cuadrícula por dentro.

Las calles exteriores tienen un límite de velocidad mayor que las calles interiores de la supermanzana. Siguiendo los principios del diseño de un superbloque, las calles exteriores son de un sentido. Las calles exteriores paralelas del superbloque son de sentido opuesto, con el propósito de garantizar que un vehículo pueda circular alrededor del superbloque usando únicamente las calles exteriores. Las calles interiores también tienen solamente un sentido y tienen la restricción de que no se puede pasar derecho después del primer cruce al entrar al superbloque, de manera que un vehículo, al entrar, solo tiene la opción de dar vuelta a la izquierda en el primer cruce interior. La única vuelta permitida es a la izquierda en el primer cruce interior que se encuentre.

Existen tres tipos de vehículos en la simulación: autos, camiones y bicicletas.

Los camiones tienen la restricción de que solo pueden transitar en las calles exteriores del superbloque.

Los autos pueden transitar en las calles interiores y exteriores del superbloque. Los autos, en ambas calles del superbloque, pueden seguir solo la dirección marcada.

Las bicicletas pueden circular en las calles exteriores e interiores. También, pueden recorrer las calles interiores en ambos sentidos.

## 6. HISTORIAS DE USUARIO

---

### 6.1 FUNCIONALES

- Como usuario, quiero modificar la velocidad de los vehículos, para poder ver el funcionamiento en diferentes variedades de velocidad.
- Como usuario, quiero desplegar la cantidad de vehículos que yo quiera para poder analizar el funcionamiento y efectividad del modelo de superbloques.
- Como usuario, quiero elegir la dirección en donde se despliegan los vehículos para poder tener un escenario más realista.
- Como cliente, quiero poder escoger el objeto a desplegar en la escena para poder observar el efecto que tiene cada vehículo en la escena.
- Como cliente, quiero saber la cantidad de vehículos presentes en el escenario para poder informarme sobre los límites del modelo.

### 6.2 NO FUNCIONALES

- Como cliente, quiero ver el efecto en el ruido causado por vehículos para poder analizar si este es reducido o aumentado utilizando los superbloques.
- Como cliente, quiero que los vehículos puedan simular un comportamiento realista para así informarme sobre que afecta el modelo.
- Como usuario, quiero ver el modelo pasar por las etapas del día para poder observar donde se requiere instalar la luminaria necesaria en un superbloque.
- Como cliente, quiero que cada objeto desplegado tenga sus características únicas para poder presenciar los diferentes escenarios posibles a ocurrir.
- Como sistema, se utilizará Unity para el desarrollo del modelo de solución

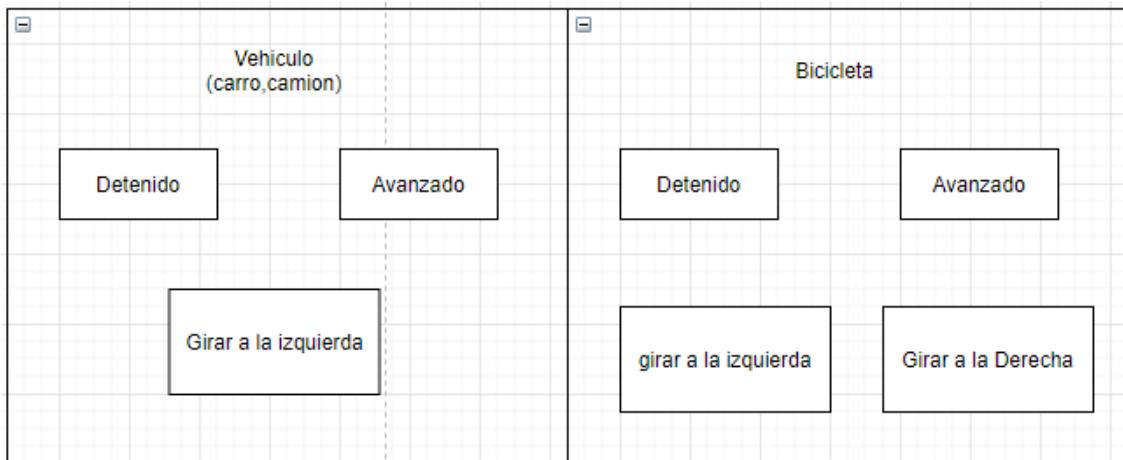
## 7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA MULTIAGENTE

Nuestro sistema multiagentes simula un modelo de supermanzana en una zona central de una ciudad cualquiera. El sistema consta de dos “módulos” principales. El primero se encarga de ejecutar una simulación con agentes basados en automóviles. Después de realizar la simulación, recopila los datos de cada agente durante la simulación y los exporta en un formato apropiado para su lectura. La segunda parte se encarga de desplegar en un ambiente tridimensional los resultados de dichos cálculos de la simulación, desplegando automóviles en una escena de una ciudad y replicando los movimientos de cada uno de ellos.

El primer módulo cuenta con tres tipos de agentes: Bicicleta, Carro y Camión. El agente de Carro y Camión comparten los mismos estados, aunque difieren un poco en las restricciones de las calles donde pueden transitar. Por otro lado, la bicicleta comparte la mayoría de los estados, pero, adicionalmente, puede dar vuelta a la derecha y solo puede viajar en las calles interiores. El modelo se encargará de generar múltiples agentes (de todos los tipos ya descritos) y los hará recorrer un modelo en forma de malla para observar el comportamiento que tienen al reaccionar a sus percepciones del ambiente.

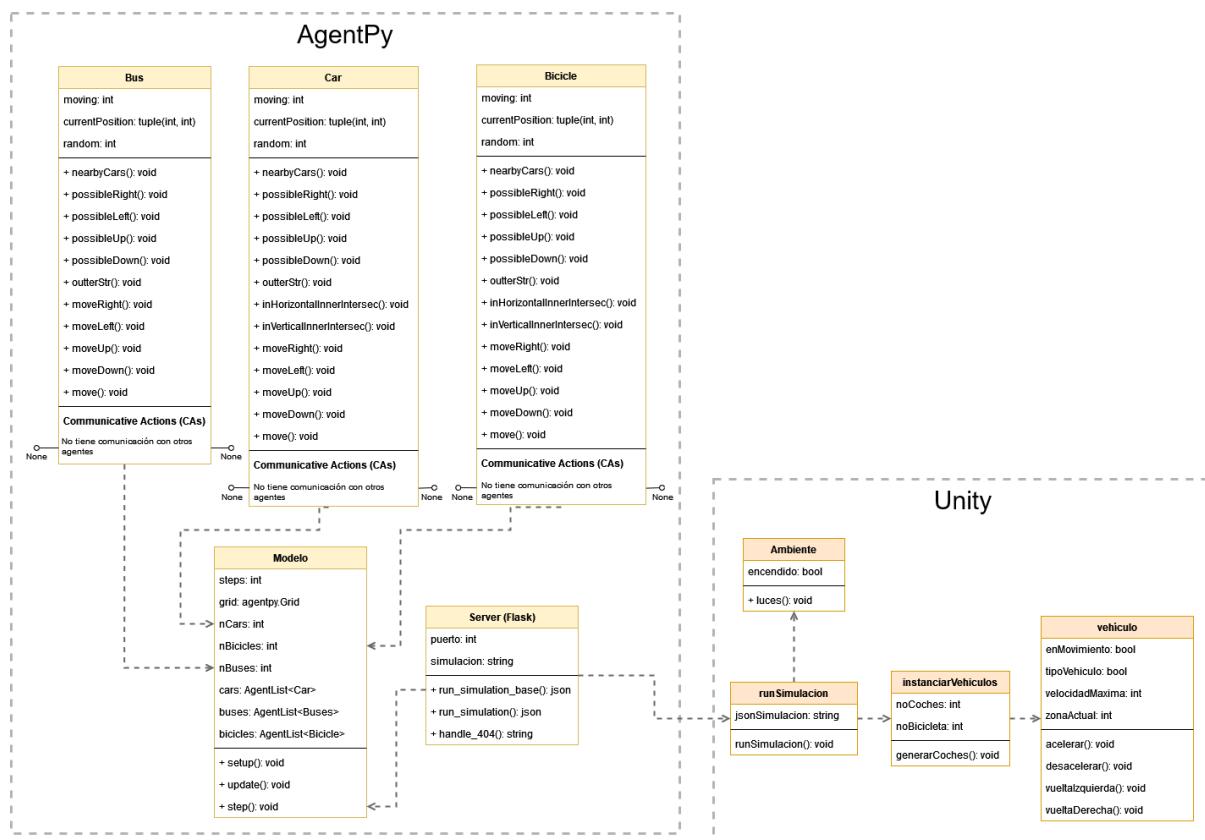
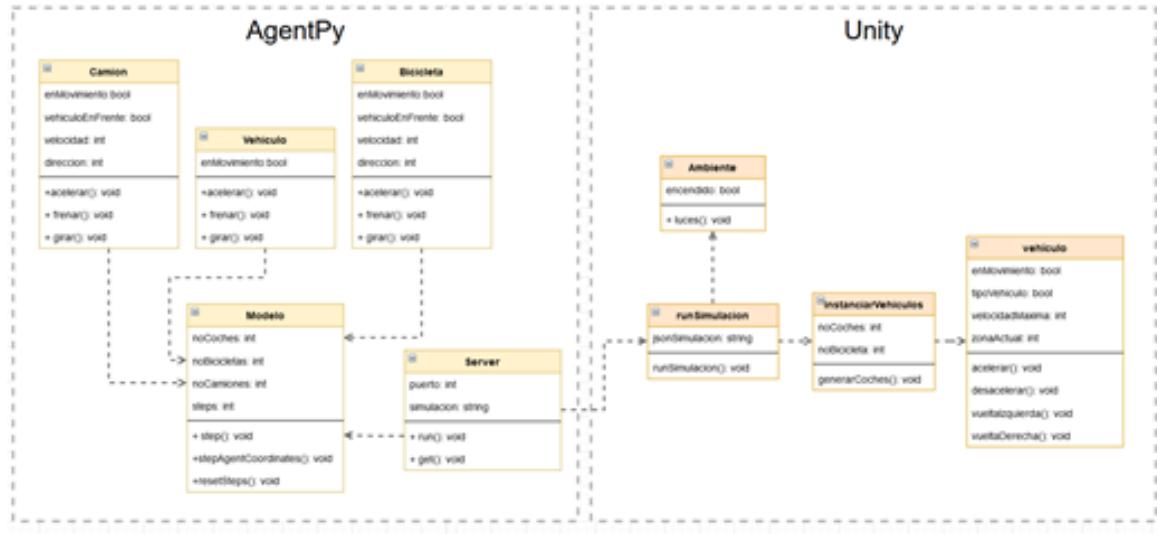
Mientras se ejecuta la simulación, se guardan las posiciones de cada agente y, finalizando, se exportan. Esta información se lee por Unity y éste se encarga de instanciar la cantidad correcta de tipos de agentes y de moverlos apropiadamente en el espacio tridimensional.

- Diagrama de actividades



- Diagrama de clases

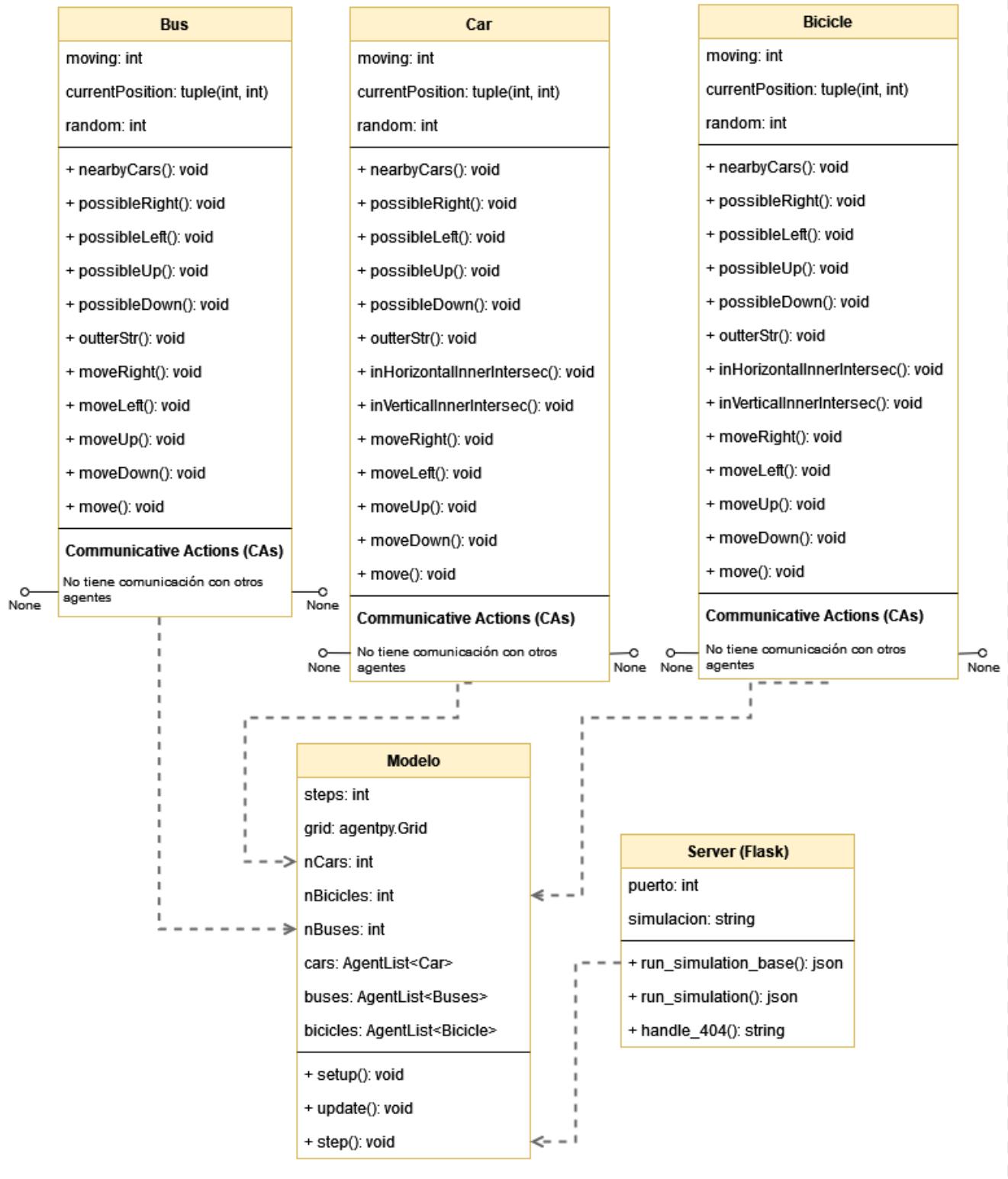
Este es el diseño de clases general para el proyecto. Incluye las clases tanto del modelo y agentes (agentpy) y de Unity.



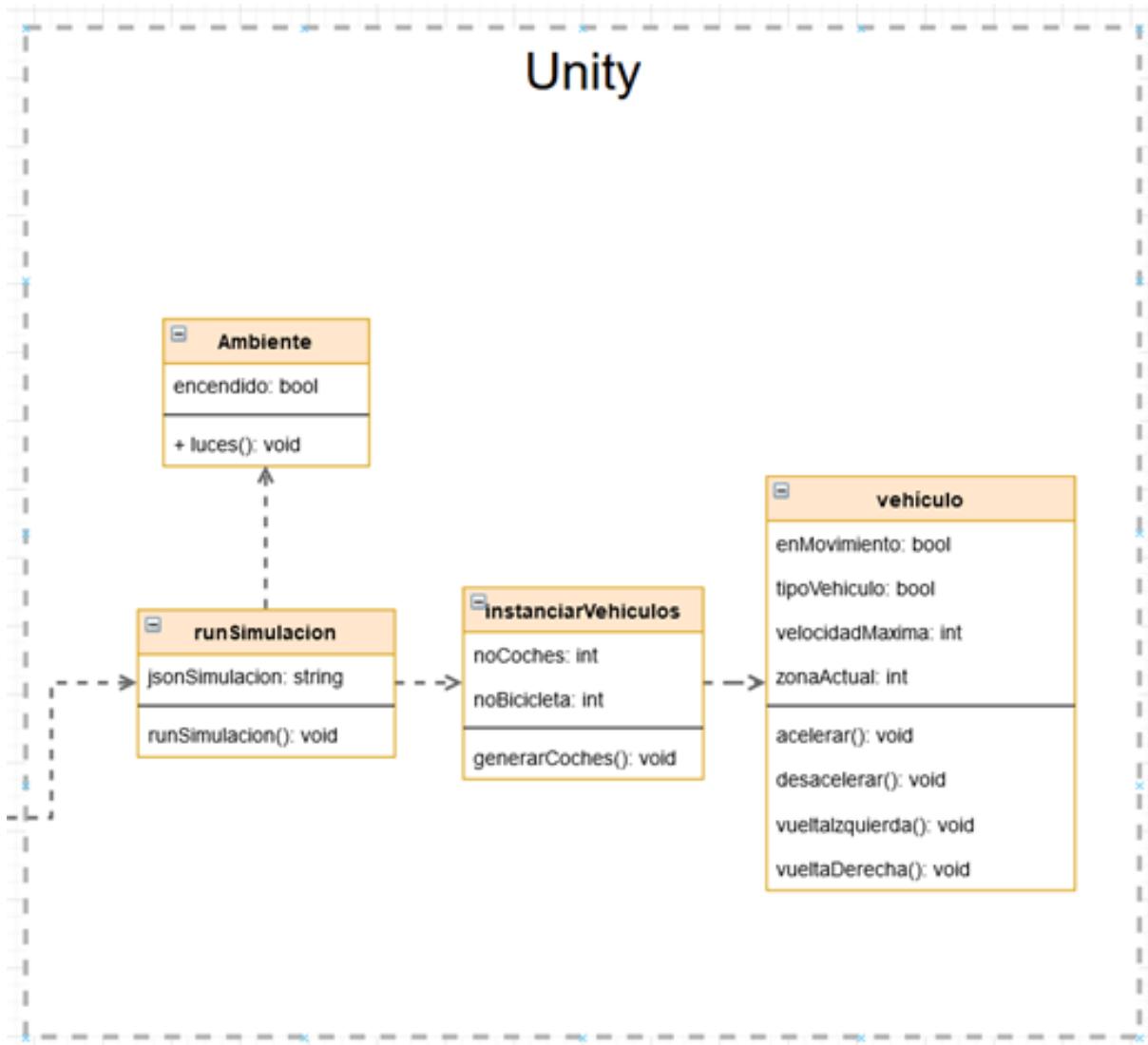
\*\*Version Actualizada del diarama\*\*

- Multiagentes

## AgentPy



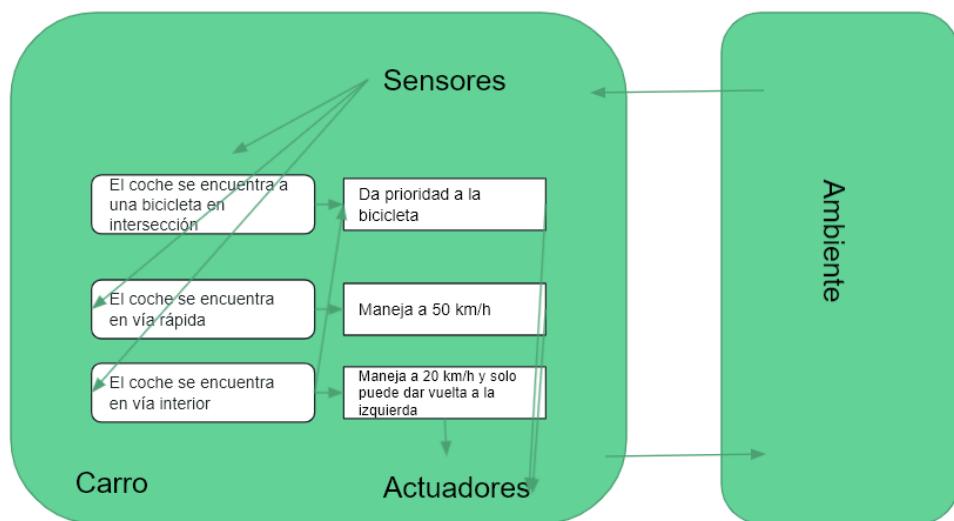
- o Unity



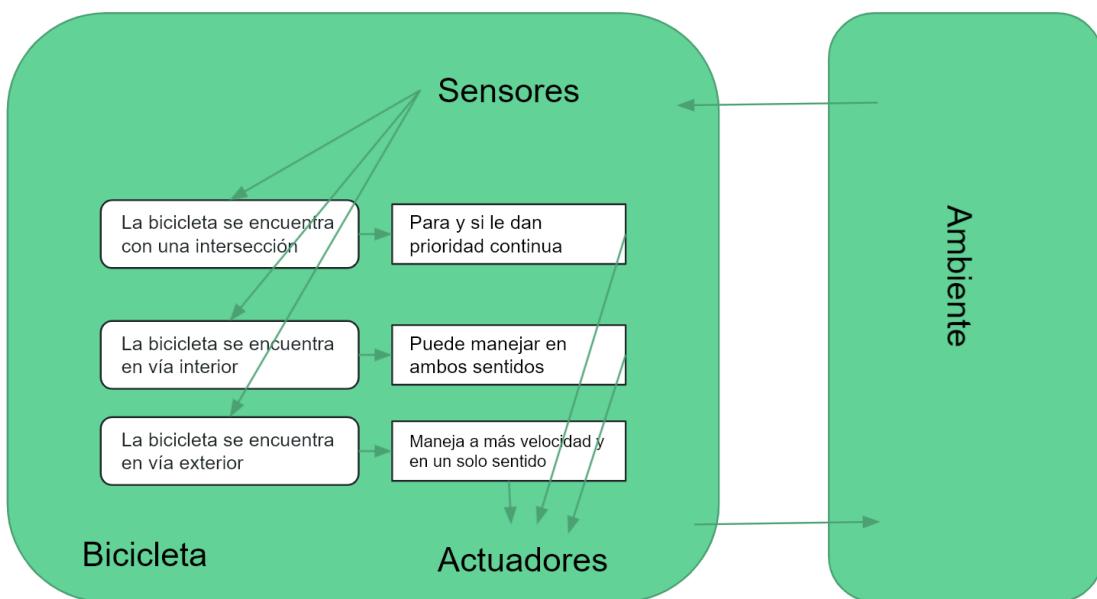
## 7.1 MODELO DE LOS AGENTES

---

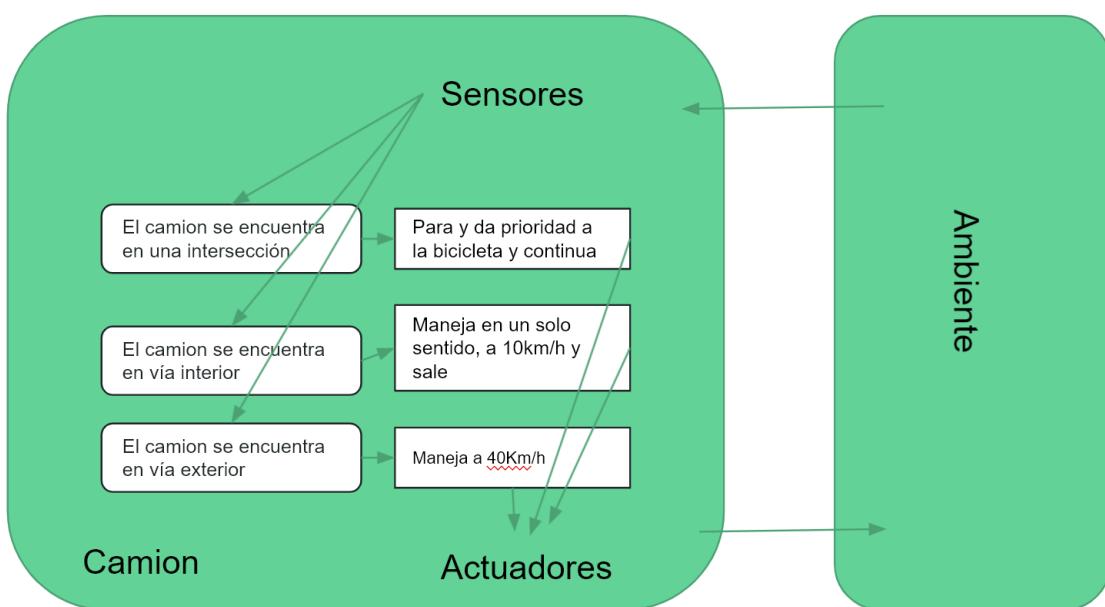
Nombre	Carro
<b>Creencias</b>	El agente de carro conocerá su posición en el mapa, conocerá su velocidad, si hay una bicicleta en frente u otro vehículo. Tendrá noción de su dirección, si está en un cruce y en qué tipo de calle se encuentra.
<b>Planes</b>	Si se encuentra en una intersección frenará y dará prioridad a la bicicleta. irá a una velocidad más rápida en caso de que esté en una vía exterior. Solo girará a la izquierda o irá hacia delante en las intersecciones.
<b>Cooperación</b>	La bicicleta va a mandar un mensaje (direccional) indicando hacia donde dará vuelta



<b>Nombre</b>	<b>Bicicleta</b>
<b>Creencias</b>	El agente conoce si se encuentra en movimiento, si hay un vehículo enfrente de él, su velocidad, su dirección, si se encuentra en un cruce, su posición y si se encuentra en los límites interiores (intersección con vía rápida)
<b>Planes</b>	Si se encuentra en las vías interiores podrá dar vuelta a la izquierda o derecha. Parará en caso de que esté en una intersección. Mandará mensajes a los coches y camiones en caso de que vaya a dar vuelta. Si llega a salir de la zona interior deberá aumentar su velocidad.
<b>Cooperación</b>	La bicicleta va a mandar un mensaje (direccional) indicando hacia donde dará vuelta



<b>Nombre</b>	<b>Camion</b>
<b>Creencias</b>	El agente conoce si se encuentra en movimiento, si hay un vehículo enfrente de él, su velocidad, su dirección, si se encuentra en un cruce y su posición
<b>Planes</b>	Si se encuentra en las vías interiores deberá salir lo antes posible, evitando entrar de nuevo. Parará en caso de que esté en una intersección. Manejará a la velocidad límite en el exterior y tratará de circular la mayor parte del tiempo en estos carriles. Dará prioridad a las bicicletas y coches.
<b>Cooperación</b>	Ninguna



## 7.2 MODELO DEL ESCENARIO

---

El ambiente a modelar será de tipo cuadrícula/grid. Este contará con carriles y avenidas por donde se moverán los agentes. El ambiente será estático y únicamente cambiarán los estados de los agentes. Los agentes serán de tipo reactivo con capacidad parcialmente observable. El ambiente además de estático es discreto y simple. Por otro lado, los agentes serán en su mayoría de tipo deterministas episódicos basados en el modelo general de las supermanzanas.

El tiempo será manejado por steps, cada step representará un fotograma, se espera que la animación en unity sea a 30 cuadros por segundo por lo que cada segundo requerirá de 30 steps. Esto es relevante ya que a partir de esto se calculará la velocidad que deberán seguir con el fin de que una vez enviado a Unity esta se vea correctamente. Agentpy maneja este espacio como malla y la información la almacenará como una matriz. El modelo será de tipo multiagente, contando con cada uno de los agentes (coche, bicicleta y camion) y con varias representaciones de los mismos.

Variables del Ambiente:

- Dimensiones de malla: 173 x 173
- Agente empieza al inicio de cada calle exterior
- Cuadrícula de 5x5 calles
- Edificios en los cuadras comprendidas entre cada una de las calles interiores y exteriores
- Los vehículos darán un giro a la izquierda una vez dentro de una calle interior
- Las bicicletas solo pueden estar en las calles interiores
- Señales de alto y/o señales de cruce en las intersecciones de las calles para que los vehículos puedan avanzar, detenerse o girar.

## 7.3 MODELO DE LA NEGOCIACIÓN

---

La metodología utilizada no cuenta con comunicación presente entre los agentes. En ningún momento de la simulación se presenta un caso posible para tener una acción respectiva a otro agente.

## 7.4 MODELO DE LA INTERACCIÓN

---

El modelo de interacción entre el script de la simulación y unity se basa a partir de comunicación vía HTTP. Un request GET ejecutará la simulación y como output regresará un json, el cual será generado a partir de los steps. Cada step tendrá como contenido una matriz cuadrada con las posiciones de cada agente, de esta manera se podrá mapear el número de coches dado en el ambiente de unity. Como segundo método el script regresará un csv con las posiciones de los agentes. Este csv será el cual leerá unity para ejecutar la simulación. Los puntos, es decir las coordenadas serán convertidas a la escala de la ciudad de Unity y sus vehículos. Los vehículos funcionarán a partir de percepción, buscando los vecinos cercanos y eliminando aquellos innecesarios dependiendo de la dirección a tomar.

AgentPy se encargará de generar los resultados de la simulación correspondiente a los parámetros de entrada predeterminados. El programa registrará las posiciones de todos los agentes (carros, camiones y bicicletas) a lo largo de la simulación y exportará dicha información a un archivo de salida que contenga la información de manera legible (se está planteando la posibilidad de exportar en csv o texto plano). Unity leerá los archivos y registrarán los movimientos de cada agente para, posteriormente, hacer que el modelo correspondiente al tipo de agente se mueva a lo largo de la escena. Para esto, es necesario que, como mínimo, se proporcione un identificador de agente, tipo de vehículo, la posición x y posición y de cada agente a lo largo de la simulación para poder registrar correctamente las trayectorias de cada agente y designar correctamente el tipo de asset a dicho agente.

## 8. MODELACIÓN 3D

---

### 8.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESCENA A MODELAR

---

Se ve una zona del centro de la ciudad de Monterrey. La zona tiene calles en forma de cuadrícula, se ve un fondo de cielo con nubes; los autos, bicicletas y camiones pueden moverse, acelerar, desacelerar por una señal de tránsito y parar por una señal de tránsito. Cuatro calles exteriores delimitan una cuadrícula de 3 x 3 cuadras. En los cruces interiores se encuentran señales de alto y señales de la máxima velocidad permitida. En las calles exteriores también se ven señales de máxima velocidad permitida. Estas calles tienen una velocidad máxima mayor a la de las calles interiores. Las bicicletas y los carros pueden circular en las calles interiores y exteriores. Únicamente las bicicletas pueden circular en ambas direcciones en las calles interiores de la cuadrícula, mientras que los carros solo pueden avanzar en la dirección indicada de la calle. Los camiones pueden circular solamente en las calles exteriores. En la pantalla se ve un marcador de una proporción del flujo vehicular. También se mostrará un slider para modificar las velocidades interiores y exteriores de las calles.



## **Lista de assets:**

### Vehículos

- Autos



*Modelo de: Juan Carlos Garfias Tovar*



*Modelo de: Adrián González Saldívar*

- Camiones



*Modelo de: Jesús Gerardo Rodríguez Tristán*

- Bicicletas



*Modelo de: Ricardo Andrés Arriaga Quezada*

#### Edificios

- Casa
- Departamentos de compras
- Departamentos

#### Ambiente

- Árboles
- Señalamientos
- Bancas
- Botes de Reciclaje
- Luminaria (postes)

## 8.2 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES GRÁFICOS

<b>Nombre</b>	Entrada de calle al metro
<b>Descripción</b>	Paquete de assets para representar entradas al subterráneo para calles interiores
<b>Imagen</b>	
<b>Autor/Fuente</b>	<a href="#">LowPoly Subway Street Entrance   3D Urban   Unity Asset Store</a>

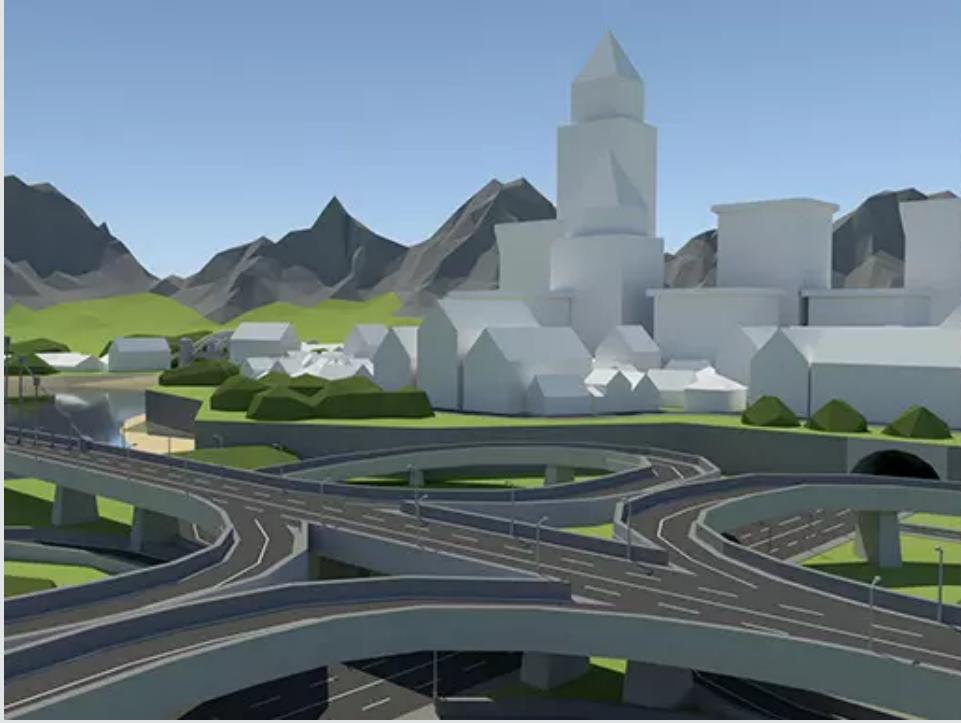
<b>Nombre</b>	Fast Food Low Poly Building 3D
<b>Descripción</b>	Paquete de modelos de tiendas de comida rápida
<b>Imagen</b>	

<b>Autor/Fuente</b>	<a href="#">Fast Food Low Poly Building 3D   3D Urban   Unity Asset Store</a>
---------------------	---

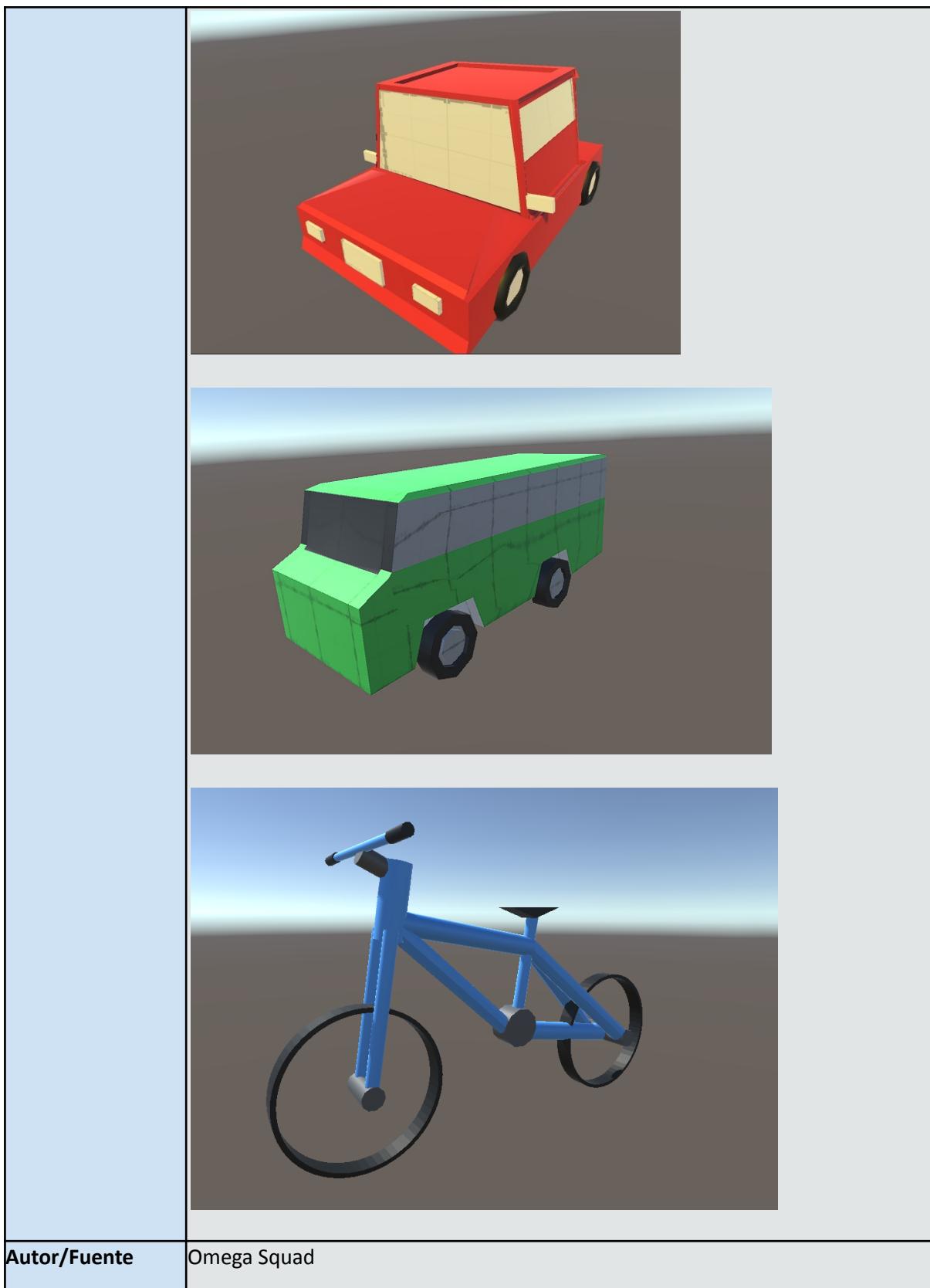
<b>Nombre</b>	Low Poly City Pack Collection, 3D Model-Demo
<b>Descripción</b>	Paquete de modelos de edificios para armar una ciudad
<b>Imagen</b>	 <p>Low Poly City Collection-Demo</p>
<b>Autor/Fuente</b>	<a href="#">Low Poly City Pack Collection, 3D Model-Demo   3D Industrial   Unity Asset Store</a>

<b>Nombre</b>	CITY package
<b>Descripción</b>	Paquete de modelos de edificios para armar una ciudad
<b>Imagen</b>	
<b>Autor/Fuente</b>	<a href="#">CITY package   3D Urban   Unity Asset Store</a>

<b>Nombre</b>	Low-Poly Simple Nature Pack
<b>Descripción</b>	Paquete de modelos de árboles y naturaleza para parques de la ciudad
<b>Imagen</b>	
<b>Autor/Fuente</b>	<a href="#">Low-Poly Simple Nature Pack   3D Landscapes   Unity Asset Store</a>

<b>Nombre</b>	Low Poly Road Pack
<b>Descripción</b>	Paquete de modelos de calles, intersecciones y puentes
<b>Imagen</b>	
<b>Autor/Fuente</b>	<a href="#">Low Poly Road Pack   3D Roadways   Unity Asset Store</a>

<b>Nombre</b>	Vehículos
<b>Descripción</b>	Modelos hechos por el equipo que circulan la ciudad durante la simulación
<b>Imagen</b>	



**Autor/Fuente** Omega Squad

### 8.3 DESCRIPCIÓN DE PREFABS

---

<b>Nombre</b>	Auto
<b>Descripción</b>	Vehículo que circulará por toda la ciudad
<b>Imagen</b>	 
<b>Scripts</b>	AgentCar
<b>Autor/Fuente</b>	Omega Squad

<b>Nombre</b>	Camión
<b>Descripción</b>	Vehículo que circulará por el perímetro de la ciudad
<b>Imagen</b>	
<b>Scripts</b>	AgentTruck
<b>Autor/Fuente</b>	Omega Squad

<b>Nombre</b>	Bicicleta
<b>Descripción</b>	Vehículo que circulará por solo las calles internas de la ciudad
<b>Imagen</b>	
<b>Scripts</b>	AgentBike
<b>Autor/Fuente</b>	Omega Squad

#### 8.4 DESCRIPCIÓN DE SCRIPTS

Indicar el uso de cada script y en caso de estar reutilizando código agregar la fuente.

- Scripts en Unity

<b>Nombre</b>	ContadorAgentes
<b>Descripción</b>	Hace un conteo de la cantidad de cada tipo de vehículo presente en la escena
<b>Interacciones</b>	Busca dentro de la escena a los vehículos que contengan uno de los 3 siguientes tags: <ul style="list-style-type: none"><li>● Bicicleta</li><li>● Bus</li><li>● Carro</li></ul> El valor de cada contador se actualiza dependiendo de los vehículos en la escena.
<b>Autor/Fuente</b>	Equipo 1

<b>Nombre</b>	FetchData
<b>Descripción</b>	Realiza la conexión de los multiagentes con unity, y realiza movimiento en un prefab
<b>Interacciones</b>	Se conecta a la api y consigue momentáneamente una copia del json de esta. Asigna los steps a un prefab de prueba para probar el movimiento. Asigna a la pantalla el promedio de los coches parados en la simulación
<b>Autor/Fuente</b>	Equipo 1

<b>Nombre</b>	SimpleJSON
<b>Descripción</b>	Permite la uso de la extensión Json en los scripts de unity
<b>Interacciones</b>	Se utiliza en otros scripts para hacer la conexión con la api posible.
<b>Autor/Fuente</b>	Equipo 1

<b>Nombre</b>	PantallaInicio
<b>Descripción</b>	Configuración de pantalla inicio, permite que el usuario ingrese la cantidad de agentes.
<b>Interacciones</b>	Se desarrolla un string de Url, dependiendo de los datos ingresados de los agentes por parte del usuario. Igualmente da la opción de utilizar una cantidad default (demo) de agentes.
<b>Autor/Fuente</b>	Equipo 1

<b>Nombre</b>	AgentBehaviour
<b>Descripción</b>	Se encarga de dar el comportamiento al agente a partir de una lista de steps
<b>Interacciones</b>	Se utiliza en otros scripts para hacer que se mueva cada vehículo y que tome la dirección correspondiente en las calles
<b>Autor/Fuente</b>	Equipo 1

## 9. ENTREGABLES DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTO

---

- Liga al Product backlog

[Product backlog \(github.com\)](#)

- Liga al sprint backlog

<https://github.com/SeaWar741/SimulacionSuperManzanas/projects/2>

## 10. REFERENCIAS

---

Expansión Urbana Monterrey (2020) Expansión Urbana de Monterrey. Obtenido el 4 de noviembre de 2021, de: <https://expansionurbanamty.mx/>

Mueller, N et al. (2020) Changing the urban design of cities for health: The superblock model. Obtenido el 4 de noviembre de 2021, de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412019315223>

Pérez, D (2016) 5 estados de México con más accidentes de auto. Obtenido el 10 de noviembre de 2021, de:

<https://www.atraccion360.com/accidentes-de-transito-en-mexico-por-ciudad-que-ciudad-presenta-mas-accidentes-de-transito#:~:text=La%20ciudad%20que%20registr%C3%B3%20el,de%20tr%C3%A1nsito%20en%20el%20pa%C3%ADs>