



**Tecnológico  
de Monterrey**

**Modelación de sistemas multiagentes con gráficas  
computacionales (Gpo 1)**

**Profesor Luis Palomino Ramírez  
Profesor Omar Mendoza**

**ACTIVIDAD INTEGRADORA**

**Ariana Lisel Ayaviri Clavel A01706629**

En este avance de nuestro entregable final, propondremos una simulación en una de las avenidas que en el reto final será un cruce de ambas avenidas, donde los autos tendrán la capacidad de frenar cuando un semáforo esté en rojo, seguir cuando esté en verde y no chocar los unos con los otros.

En el archivo carMove.html diseñamos una ciudad con carros utilizando modelos obj, pero que finalmente no pudimos modelar en esta ocasión, porque tardaba como un minuto en cargar y el movimiento era lento así que para este entregable decidimos utilizar el index.html que es una versión simplificada.

.

## Entorno de Multiagentes

city:

- num\_cars:
- num\_trafficLights
- M (grid width)
- N (grid height)

Car:

- Start\_point
- end\_point
- x
- y
- z
- velocity
- angle

TrafficLight:

- state
- red\_time
- yellow\_time
- green\_time
- traffic\_direction

NUESTRO ARCHIVO JSON QUE MODIFICA EL ESTADO DE LOS SEMAFOROS SE VE ASI:

```
{
  "0": [
    {
      "state": 0,
      "id": 0
    },
    {
```

```

    "state": 0,
    "id": 1
  }
],
"1": [
  {
    "state": 0,
    "id": 0
  },
  {
    "state": 0,
    "id": 1
  }
],
"2": [
  {
    "state": 0,
    "id": 0
  },
  {
    "state": 0,
    "id": 1
  }
],
"3": [

```

```
{
  "state": 0,
  "id": 0
},
{
  "state": 0,
  "id": 1
}
]
```

NUESTRO ARCHIVO JSON CON LAS POSICIONES DE LOS CARROS

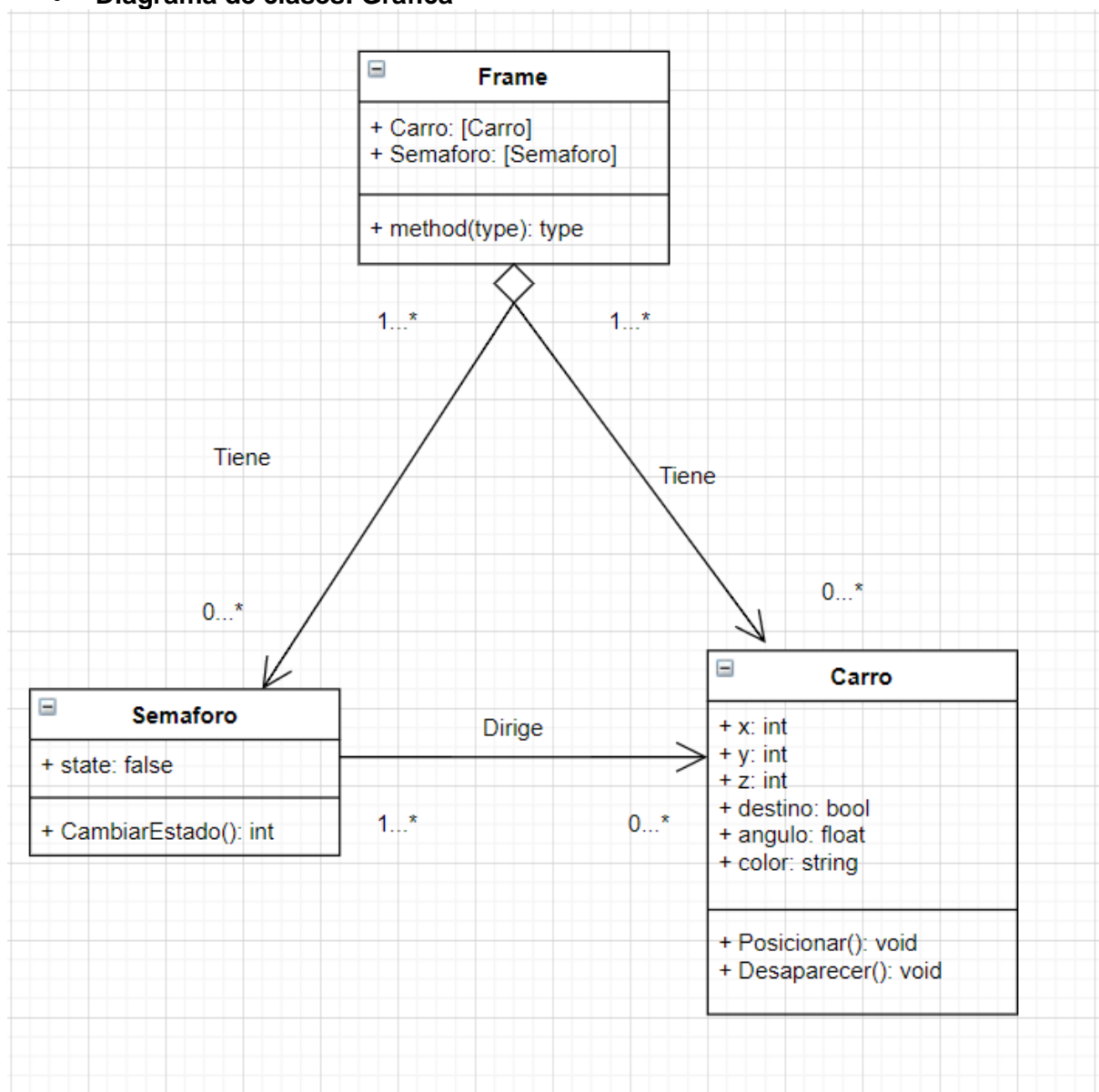
```
{
  "0": [
    {
      "x": 1.800000000000000114,
      "z": -7.832952712292837,
      "id": 0
    },
    {
      "x": 1.800000000000000114,
      "z": -15.928267033240843,
      "id": 1
    },
    {
      "x": 1.800000000000000114,
```

```
    "z": -22.645498049804644,  
    "id": 2  
  },  
  {  
    "x": 1.800000000000000114,  
    "z": -29.856287912442923,  
    "id": 3  
  },  
  {  
    "x": -1.800000000000000114,  
    "z": 7.922249961666012,  
    "id": 4  
  },  
  {  
    "x": -1.800000000000000114,  
    "z": 16.733671444011804,  
    "id": 5  
  },  
  {  
    "x": -1.800000000000000114,  
    "z": 26.03094165887586,  
    "id": 6  
  },  
  {  
    "x": -1.800000000000000114,
```

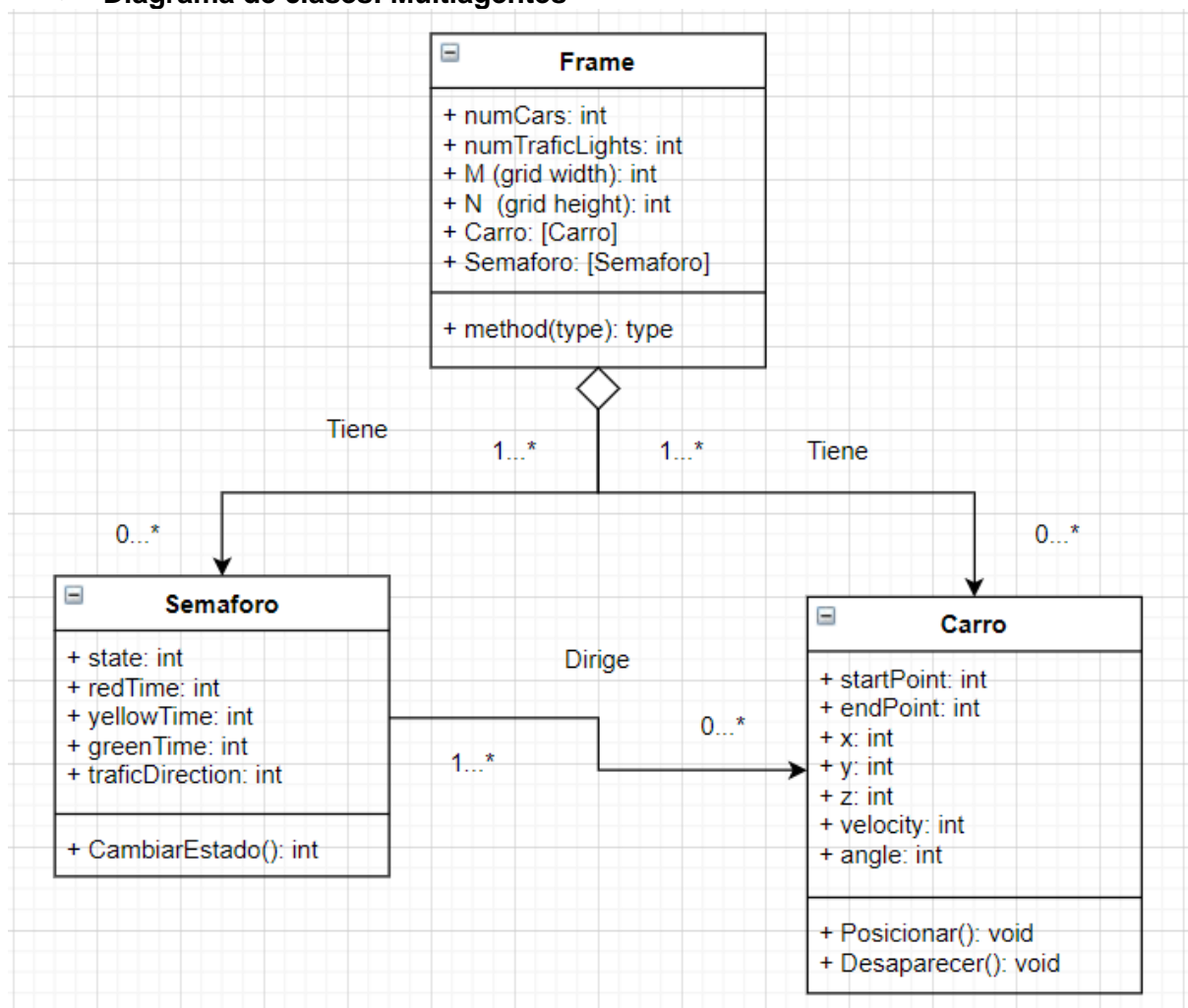
```
"z": 34.016086612575975,  
"id": 7  
}  
],
```

## Diagrama de Clases

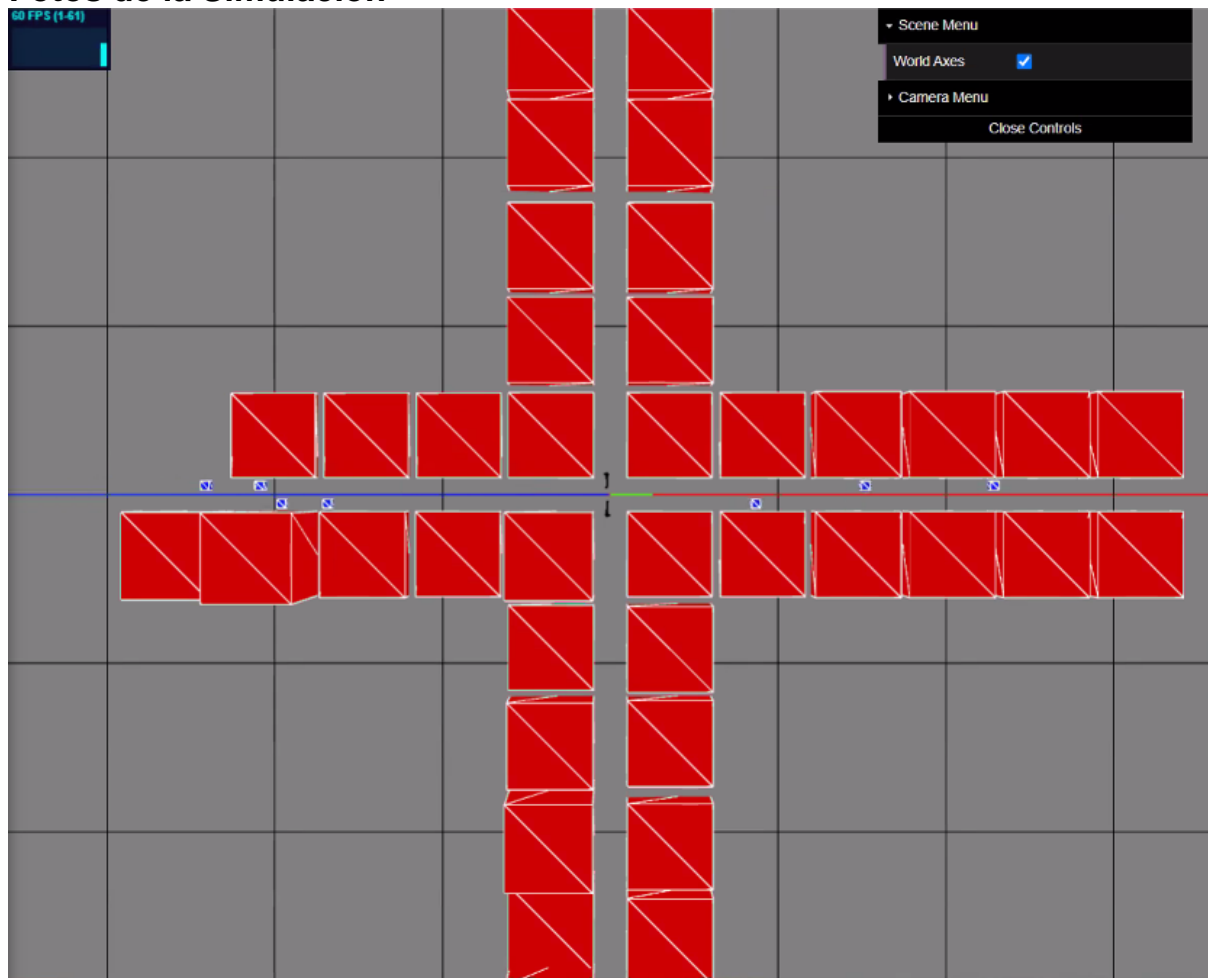
- Diagrama de clases: Grafica



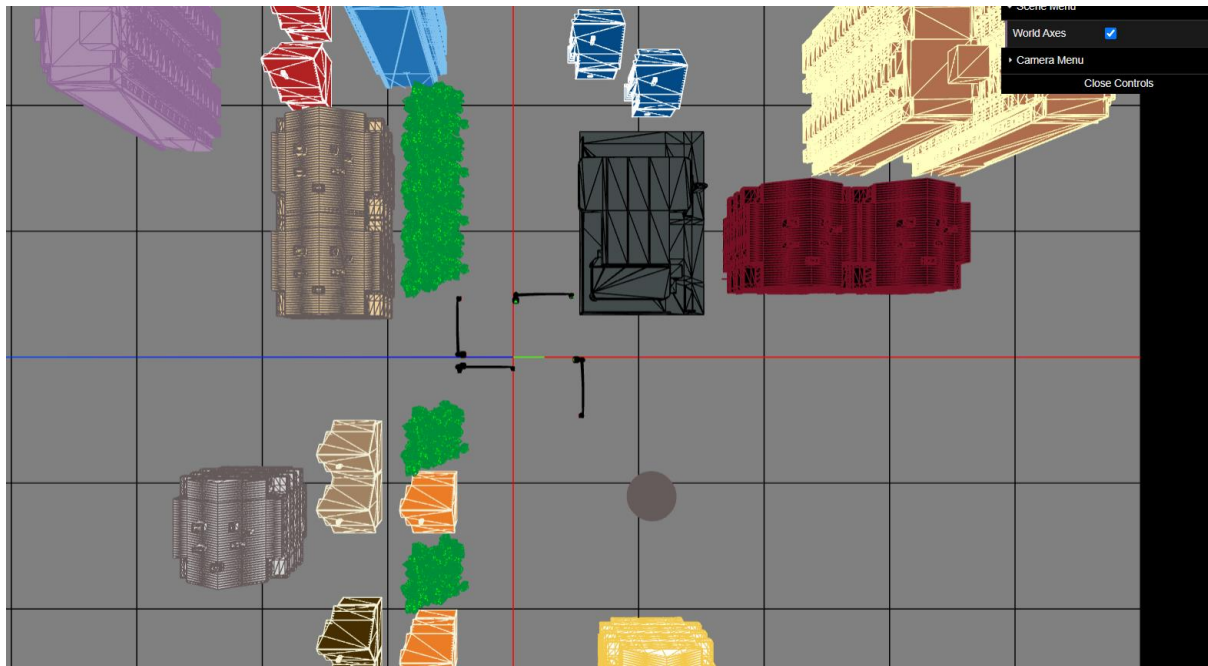
- Diagrama de clases: Multiagentes



## Fotos de la Simulación







Por ahora los semáforos dependen únicamente del parámetro del tiempo que se le asigne a cada estado del semáforo (rojo, amarillo y verde). Para el reto final el objetivo es que puedan medir la cantidad de tráfico y saber cuándo ponerse en rojo o verde.

Por otro lado, los carros pueden saber cuándo tienen vecinos cerca para respetar sus espacios y no chocar, también paran según el color del semáforo. En una futura implementación también esperamos que los carros puedan lograr hacer cruces en dos carriles cruzados de ambas avenidas, probablemente hacer cambios de carril y otros aspectos.

Los carros también tienen la capacidad de actualizar sus velocidades dependiendo de la lejanía de los vecinos, para acelerar cuando esté despejado y disminuir la velocidad cuando tienen a alguien cerca.

Implementamos funciones para acelerar y desacelerar y que la animación se vea mas realista, y tuvimos que adaptar un poco a los espacios. De hecho, cuando intentamos hacerlo con la ciudad ya armada el carro era muy grande y se chocaban.

En la parte de graficas pusimos un objeto cámara para poder moverlo a través de un menú y poder ver la escena desde distintas perspectivas, utilizamos un modelo muy básico de cubos para representar la ciudad y los autos para hacer la animación más eficiente y esperamos para el reto poder implementarlo en la ciudad.

Para la parte de los semáforos, les pusimos focos con esferas para lograr que cambien de color con el THREE group.

## PERCEPCION

El agente semáforo por ahora solo cambia de color cada cierto tiempo definido, para el entregable final su percepción será bastante amplia podrá observar el trafico correspondiente a su carril.

El agente car solo puede ver sus vecinos directos (en este caso si un auto está en frente de él), no toma en cuenta el que está detrás.

## DESCRIPCION DE LOS ESTADOS DEL AGENTE

El agente de semáforo solo tiene tres estados que corresponden a verde amarillo y rojo y que por ahora solo dependen del tiempo que se le otorgue a cada color.

El agente carro tiene dos posibles estados en movimiento o detenido, pero tienes más variables que determinan sus acciones.

### **PROPIEDADES FIJAS**

Por el lado de los semáforos, el tiempo de cada color es una propiedad fija, por ahora y la cantidad de semáforos.

También por el momento, del lado de los carros, la dirección es una propiedad fija, ya que depende de cual semáforo defina al carro y por ahora no dan vuelta (siempre tienen una misma dirección)

La distancia mínima entre carros, el rango de velocidad, la cantidad de autos son propiedades fijas.

En cuanto al entorno, la densidad, la cantidad de pasos, el tiempo de cada paso.

### **VARIABLES QUE SE ACTUALIZAN CON LA PERCEPCION O COMO CONSECUENCIA DE LAS ACCIONES**

Velocidad y estado del auto.

### **ESTADO INICIAL**

En el estado inicial los carros se encuentran detenidos por el semáforo en rojo.

### **ACCIONES**

SEMAFOROS:

Situación> Tiempo de semáforo > acción: semáforo prende según el tiempo que se le otorga

CARROS:

Situación> semáforo en rojo> acción: desacelerar, detenerse

Situación> carro en frente> acción: respetar distancia mínima entre carros (desacelerar)

Situación> semáforo en verde> acción: acelerar, estado cambia a en movimiento

Situación> semáforo en amarillo> acción: desaceleración

Situación> no hay carros en frente> acción: acelerar (respetar rangos de velocidad)

### **TIPO DE ENTORNO**

**continuo**

### **PROPIEDADES DE ENTORNO**

Tiempo entre cada paso ("step time"), density (densidad de carros), numero de pasos ("steps"), a (tamaño del espacio), b (distancia entre la línea donde los carros se detienen y el paso de peatones), l (ancho de carril).