

Revisión 3 - Avance al 60%

Equipo 5

Julián Cisneros Cortés A01747363

Diego Zurita Villarreal A01748227

Luis David Maza Ramírez A01747890

Luis Fernando Martínez Rueda A01748080

Grupo 301

TC2008B. Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

Jorge Adolfo Ramírez Uresti

Sergio Ruiz Loza

Campus Estado de México

22 de noviembre

Equipo 5

Descripción detallada del medio ambiente:

Ambiente

Tipos de Edificaciones

- **Edificios de Departamentos:** Predominan en la simulación, variando en altura y diseño. Algunos son modernos, mientras que otros son edificios más antiguos de menor altura.
- **Casas:** Zonas con casas de uno o dos pisos, ofreciendo una variedad arquitectónica.
- **Estacionamientos:** Estructuras dedicadas para estacionar vehículos, ubicadas estratégicamente para facilitar el acceso a los distintos sectores de la ciudad.

Calles y Vías

- **Calles Principales y Secundarias:** La ciudad cuenta con una red de calles principales y secundarias, algunas de las cuales son de sentido único. Las calles principales son amplias y facilitan el flujo rápido del tráfico, mientras que las secundarias son más estrechas y pueden presentar desafíos adicionales para la navegación.
- **Intersecciones:** Puntos clave para la regulación del tráfico, con semáforos y señales de tránsito.

Infraestructura Peatonal

- **Aceras y Cruces Peatonales:** Diseñadas para garantizar la seguridad de los peatones, las aceras son amplias y los cruces peatonales están claramente marcados y sincronizados con los semáforos.

Elementos Adicionales

- **Señalización Urbana:** Incluye señales de tráfico, indicadores de dirección, y señalética informativa para ayudar a la orientación de los agentes dentro de la simulación.
- **Iluminación Pública:** Farolas y luces de calle que mejoran la visibilidad y seguridad durante la noche.

Agentes

- **Vehículos:** Autos. Cada uno de ellos tendrá varias funciones, como el detectar señales del semáforo, señales de tráfico que manden los otros agentes, señales de proximidad de los agentes o de otros objetos.
- **Oficiales de tránsito y Semáforos:** Trabajan en conjunto para controlar y dirigir el tráfico. Tendrán señales de tráfico (Total de vehículos en una determinada zona) y señales de proximidad.

Características del Ambiente

1. Accesible o Inaccesible:

Accesibilidad del Entorno en la Simulación

- **Agentes:** Cada agente tiene un campo de visión de 12 metros, lo que determina su capacidad para detectar otros agentes, obstáculos, señales de tráfico y cambios en el entorno.
- **Interacciones Basadas en la Proximidad:** Las acciones y decisiones de los agentes están influenciadas por lo que pueden ver o detectar dentro de este radio. Esto es crucial para la navegación, evitación de obstáculos y cumplimiento de las normas de tráfico.

Acceso a Información y Recursos

- **Semáforos y Señalización:** Los agentes pueden identificar y responder a los semáforos y señales de tráfico dentro de su campo de visión.
- **Interacciones entre Agentes:** Los agentes pueden interactuar con otros (como el semáforo con el oficial de policía) solo si están dentro de su rango de visión o en todo caso, si necesita de alguna señal.

Zonas de Accesibilidad Variable

- **Calles y Avenidas:** Son generalmente 100% accesibles para vehículos y peatones, siempre que estén dentro del campo de visión.
- **Áreas con Obstáculos Visuales:** Como calles curvas, pueden reducir la accesibilidad visual. En estas zonas, la accesibilidad puede ser menor debido a la limitación del campo de visión.

Consideraciones Especiales

- **Iluminación y Condiciones Meteorológicas:** La visibilidad y, por ende, la accesibilidad, pueden verse afectadas por la iluminación y las condiciones del tiempo. Por ejemplo, durante la noche o en condiciones de lluvia, la efectividad del campo de visión de 12 metros podría reducirse.
- **Reacción a Eventos Inesperados:** En situaciones de emergencia o eventos no rutinarios, la accesibilidad puede variar. Los agentes necesitan adaptarse rápidamente a los cambios imprevistos dentro de su rango de visión.

2. Determinista o no Determinista:

Determinismo

- **Comportamiento de los Semáforos:** Los semáforos funcionan de manera determinista, siguiendo ciclos predefinidos de luz roja, amarilla y verde. Los agentes pueden saber con certeza cuándo cambiarán estas señales, basándose en el campo visual de los semáforos y su luz.
- **Reglas de Tráfico:** Las reglas de tráfico son deterministas

Para Vehículos (incluyendo a todos los Autos)

1. **Obedecer Semáforos y Señales de Tráfico:** Detenerse en luz roja, avanzar en verde, y prepararse para detenerse en amarillo.
 2. **Límites de Velocidad:** Respetar los límites de velocidad establecidos en cada zona de la ciudad.
 3. **Precauciones en cruces peatonales y otros cruces:** tomar precauciones en los cruces peatonales y a su vez con otros vehículos cuando las señales de tráfico lo indiquen.
 4. **Uso de Carriles:** Mantenerse en el carril adecuado, y realizar cambios de carril de manera segura y señalizada.
 5. **Distancia de Seguridad:** Mantener una distancia adecuada con el vehículo delantero para prevenir colisiones.
 6. **Prohibición de Estacionar en Lugares No Permitidos:** No estacionar en zonas prohibidas, como carriles para autobuses o zonas de carga y descarga.
- **Rutas de Navegación:** Las rutas que siguen los vehículos pueden ser deterministas, basadas en caminos predefinidos o en decisiones de navegación basadas en señalizaciones.

No Determinismo

- **Comportamiento de los Agentes:** Aunque los agentes siguen reglas generales, su comportamiento individual puede ser no determinista debido a decisiones aleatorias o basadas en factores cambiantes, como el tráfico o las acciones de otros agentes.
- **Eventos Inesperados:** Situaciones concentración de tráfico, añaden elementos no deterministas, ya que estos eventos no se pueden predecir con exactitud y afectan el flujo del tráfico y las decisiones de los agentes.
- **Condiciones Ambientales:** Factores como la luz del día, afectan la visibilidad y el comportamiento de los agentes, introduciendo variables no deterministas.

Grados de Certidumbre

- **Porcentajes de Determinismo:** Se puede asignar un porcentaje de certidumbre a los diferentes elementos de la simulación. El funcionamiento de los semáforos podría ser 90% determinista, mientras que el comportamiento de los peatones podría ser solo 70% predecible.
- **Influencia de las Acciones:** Las acciones de un agente pueden tener consecuencias más o menos predecibles. Por ejemplo, la decisión de un conductor de cambiar de carril en una calle congestionada puede tener un resultado predecible (seguir avanzando lentamente) o no (causar una reacción en cadena que altere significativamente el flujo del tráfico).

3. Episodio:

Episodio de Mediodía

- **Horario:** Este episodio abarca la alta actividad en la ciudad, generalmente entre las 11 a.m. y las 2 p.m.
- **Tráfico y Actividad:** Alta densidad de tráfico. Esto incluye una mayor cantidad de vehículos, peatones y autobuses en las calles.
- **Condiciones Ambientales:** Generalmente más luminoso y con mejor visibilidad, lo que influye en el comportamiento y la percepción de los agentes.

Episodio de Noche

- **Horario:** Comprende las horas nocturnas, típicamente de 8 p.m. a 12 a.m.
- **Tráfico y Actividad:** Disminución del tráfico vehicular, pero posible aumento de peatones en ciertas áreas.
- **Condiciones Ambientales:** Menor visibilidad debido a la oscuridad. Las luces de la calle y la señalización son cruciales para la seguridad.

4. Estático y Dinámico:

Entorno Estático

Espera en Semáforos

- **Vehículos:** Estos agentes deben detenerse en los semáforos rojos, permaneciendo estáticos hasta que el semáforo cambie a verde. Durante este tiempo, no hay movimiento, reflejando un ambiente estático..

Congestionaciones de Tráfico

- **Todos los Agentes Móviles:** En situaciones de tráfico denso, todos los agentes móviles (coches) pueden encontrarse en un estado estático temporal. Aunque deseen avanzar, el tráfico detenido los obliga a permanecer inmóviles hasta que las condiciones cambien.

Consideraciones Especiales

- **Interacción con el Entorno:** Aun en estado estático, los agentes siguen interactuando con el entorno. Los peatones pueden observar su entorno, y los conductores pueden estar atentos a cambios en las señales de tráfico o en el comportamiento de otros agentes.
- **Estructuras:** Las estructuras conforman un entorno estático ya que jamás se moverán durante la simulación.

Entorno Dinámico

- **Aplicación en la Simulación:**

- **Toma de Decisiones en Tiempo Real:** Los agentes deben tomar decisiones rápidas y adaptarse a las circunstancias cambiantes, como un cambio en la señalización de tráfico.
- **Respuestas Adaptativas:** Los agentes necesitan ajustar constantemente sus acciones en respuesta a los movimientos y acciones de otros agentes.

5. Discreto vs Continuo:

Entorno Discreto

- **Tiempo Discreto:** La simulación avanza en pasos de tiempo definidos, como segundos o minutos. Cada paso representa un momento distinto en el que los agentes pueden actuar.
- **Espacio Discreto:** Las ubicaciones en la ciudad se modelan como puntos o cuadrículas específicas. Por ejemplo, un cruce de calles puede ser un punto discreto donde ocurren decisiones de tráfico.
- **Acciones Discretas:** Las decisiones de los agentes, como girar, acelerar o detenerse, se toman en momentos específicos y no de manera continua.

Entorno Continuo

- **Espacio Continuo:** El movimiento de los agentes se puede modelar como una transición fluida a través del espacio, sin limitarse a puntos o cuadrículas específicas.
- **Acciones Continuas:** Los agentes pueden modificar su velocidad y dirección de manera gradual y continua, reflejando más fielmente el comportamiento en el mundo real

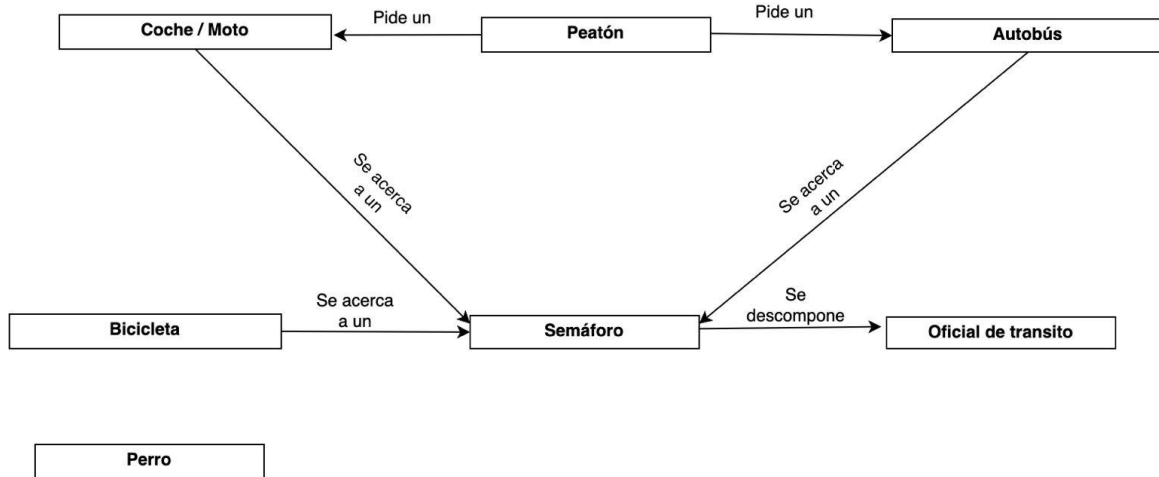
- Diagramas de agente

Semáforo
<p>Grupo: Tránsito</p> <p>Rol: Organizador de movimiento de medios de Transporte</p>
<p>Eventos</p> <p> Detecta grupo de personas en la banqueta Detecta grupo de medios de transporte Detecta medios de transporte Detecta una señal de otro Semáforo Da indicaciones a los agentes del grupo medio de transporte Un personaje de tránsito le da órdenes No hay medios de transporte en el rango </p>
<p>Eventos - Acción</p> <p> Detecta grupo de personas en la banqueta -> Pone luz roja a los medios de transporte Detecta grupo de medios de transporte -> Pone luz verde y da prioridad al grupo de medios de transporte con más miembros Detecta medios de transporte -> Manda una señal del tiempo estimado para que llegue a la intersección Detecta una señal de otro Semáforo -> La toma en cuenta para tomar decisiones de qué luz poner y cuánto tiempo Un personaje de tránsito le da órdenes -> Le da prioridad a las órdenes No hay medios de transporte en el rango -> Se mantiene la luz amarilla prendida </p>

Coche
<p>Grupo Medios de transporte</p> <p>Rol: Medio de transporte personal</p>
<p>Eventos</p> <p> Circular por la ciudad Detenerse en un lugar seguro Esperar a subir pasajeros Seguir indicaciones de tránsito Seguir indicaciones del oficial de tránsito Entrar a un edificio Detectar a un personaje Detectar a un objeto </p>
<p>Eventos - Acción</p> <p> Circular por la ciudad-> El coche avanza por la calle Parar en un lugar seguro -> El coche se detiene en un lugar seguro si es necesario Esperar a subir pasajeros -> El coche se detiene y espera a que los pasajeros suban por completo al coche Seguir indicaciones de tránsito -> El coche sigue las indicaciones de tránsito de su ciudad Seguir indicaciones del oficial de tránsito -> El coche sigue las indicaciones del oficial de tránsito si es necesario Entrar a un edificio -> El coche entrará a un edificio si es necesario Detectar a un personaje -> El coche se detiene Detectar a un objeto -> El coche se detiene </p>

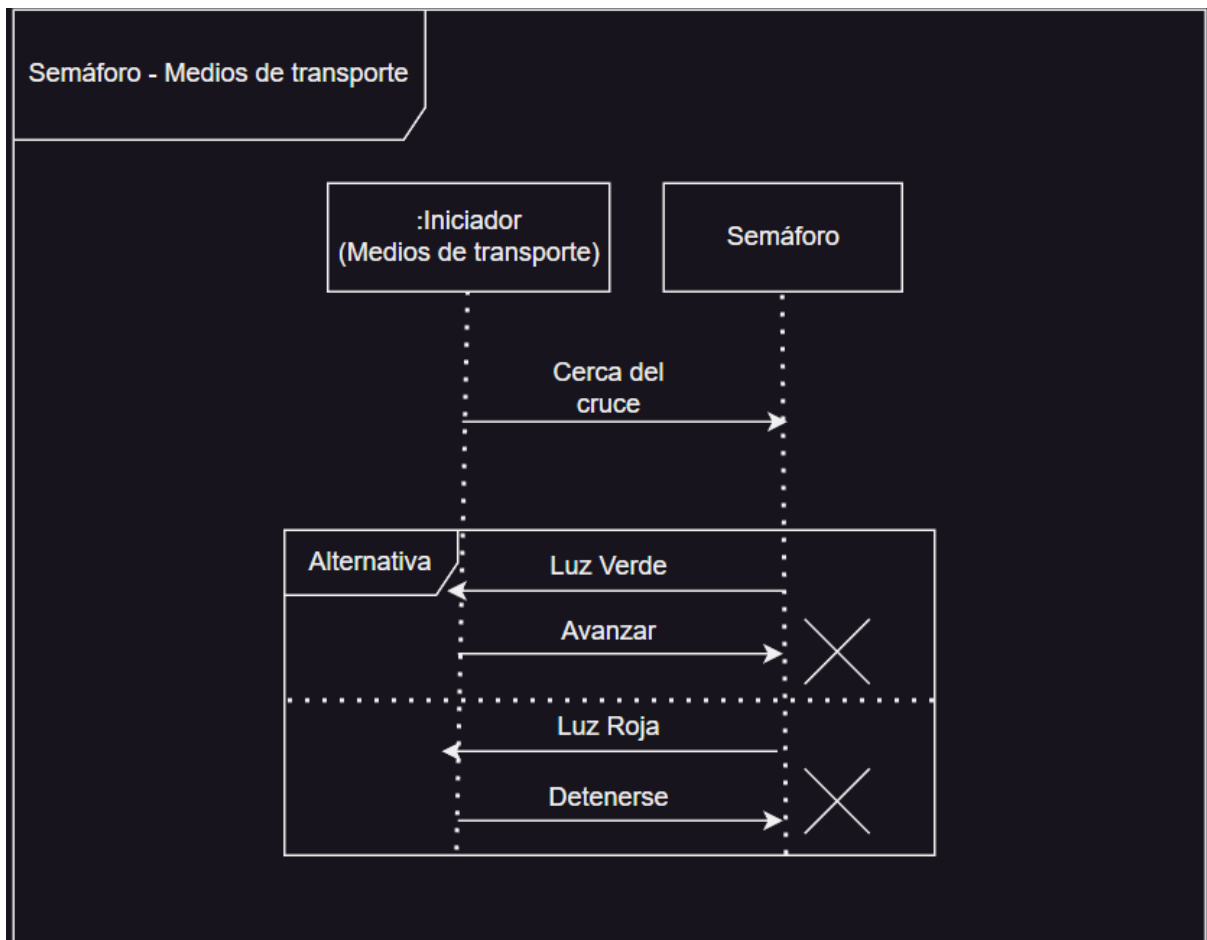
Oficial de Tránsito
<p>Grupo: Personajes</p> <p>Rol: Organizador de Medios de Transporte</p>
<p>Eventos</p> <p> Caminar por la calle Detenerse Detectar persona Detectar medios de transporte Detectar un objeto Detectar a otro personaje Detecta una señal de Semáforo Detecta algún caso concurrido Detecta semáforo verde peatonal Detecta semáforo rojo peatonal </p>
<p>Eventos - Acción</p> <p> Caminar por la calle -> Camina por la calle para dar indicaciones Detenerse -> Se detiene en un lugar seguro Detectar persona -> Da indicaciones para que el grupo de los coches se detenga y puedan cruzar la calle Detectar medios de transporte-> Da prioridad a una calle para que estos avancen más tiempo Detectar un objeto -> Evita Detectar a otro personaje -> Evade Detecta una señal de Semáforo -> Se mueve a la ubicación del Semáforo y da indicaciones. Detecta algún caso concurrido -> Da indicaciones a los agentes del grupo medio de transporte. Detecta semáforo verde peatonal -> Camina y sigue el paso peatonal Detecta semáforo rojo peatonal -> Para y espera a que este en verde </p>

- Diagrama de organización de agentes Smn, ahorita lo hago. Wey, falta lo del plan de trabajo no?hay que hacer uno para cada entrega? Ni idea es cierto, is tenemos que hacerlo, lo pongo en chinga. Ya está hasta abajo el plan de trabajo, ya nada más tira paro con los aprendizajes esperados porfa, Voy

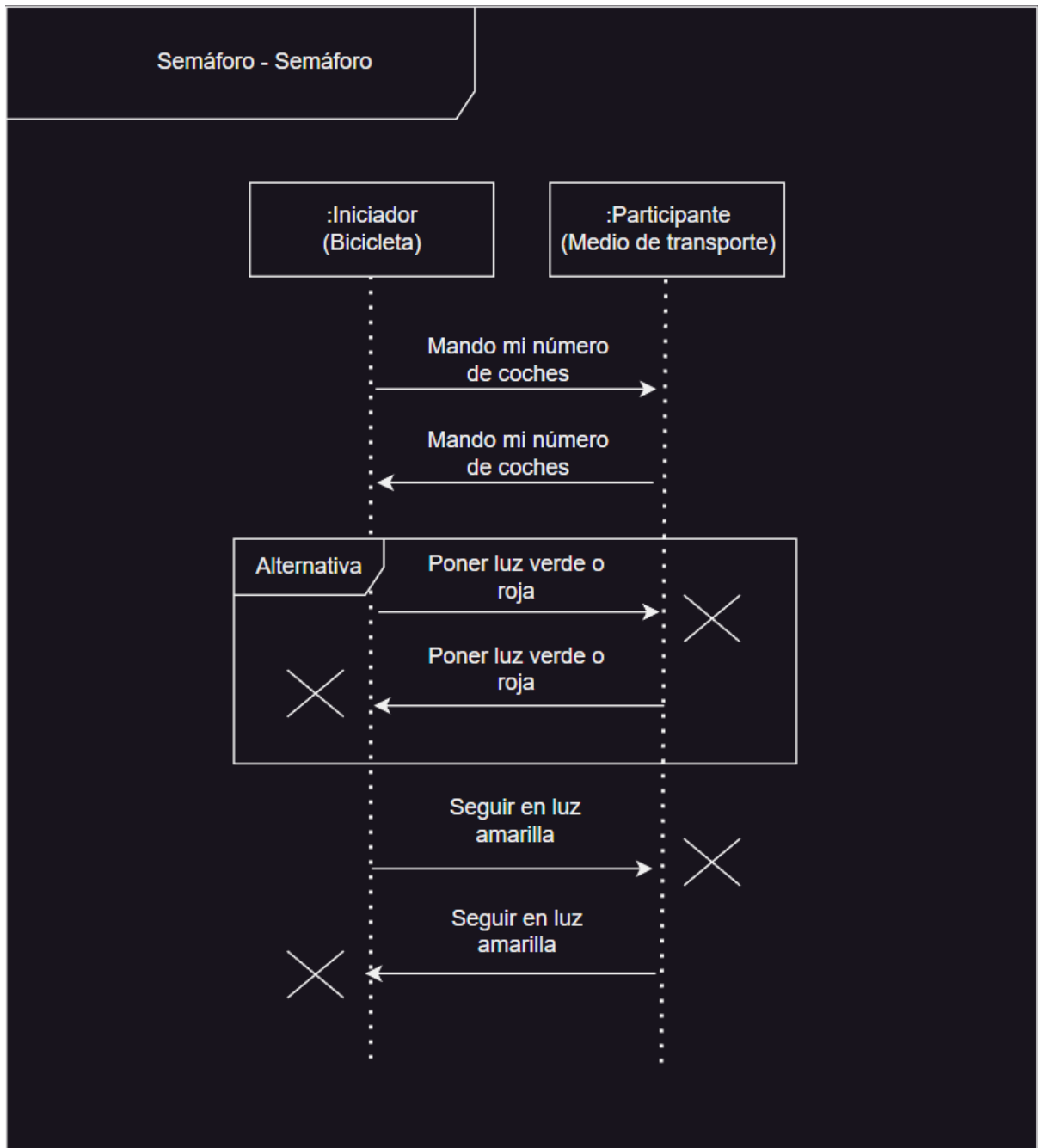


Protocolos de interacción finales.

- Semáforo - Medios de transporte

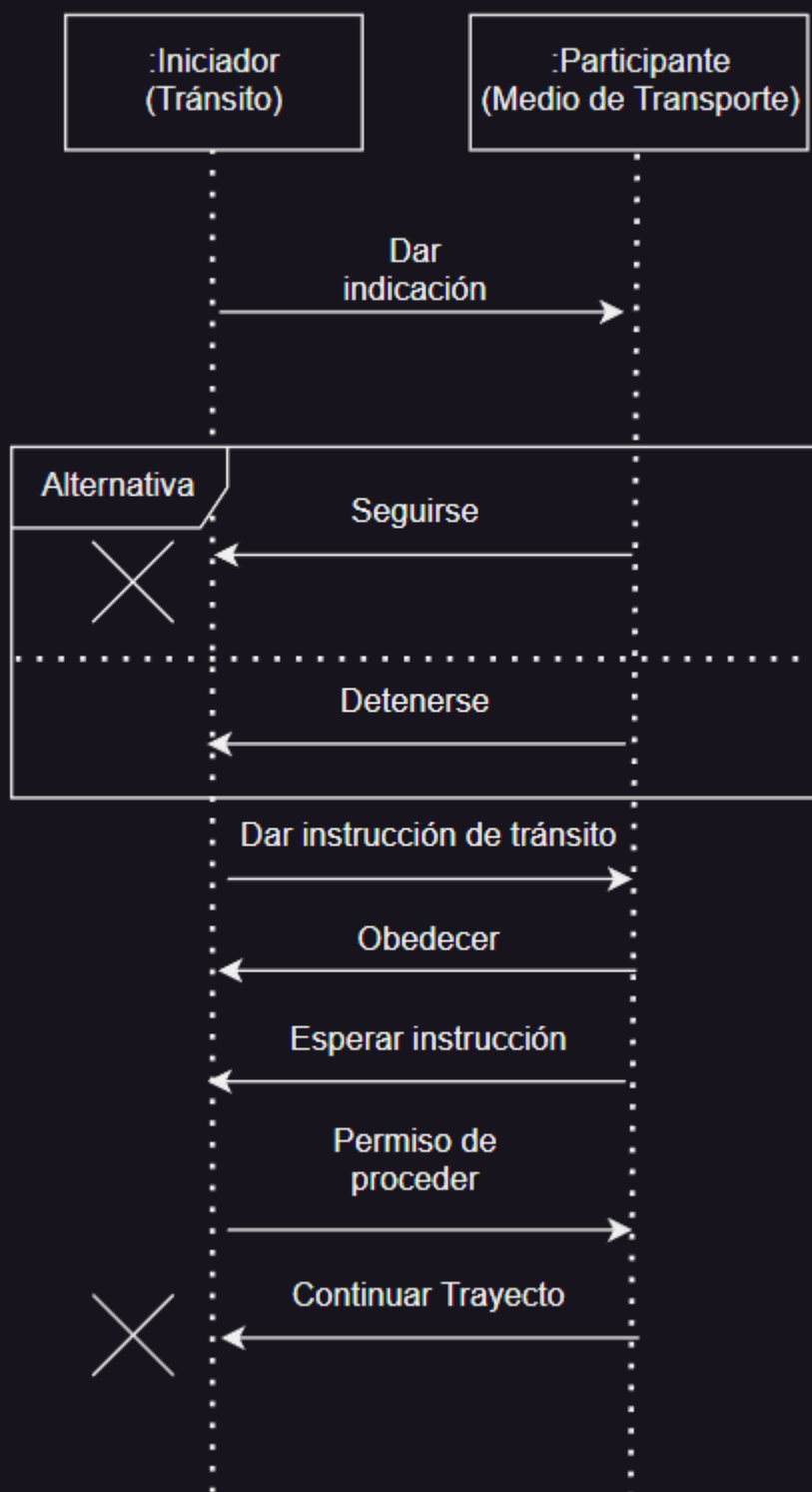


- Semáforo - Semáforo

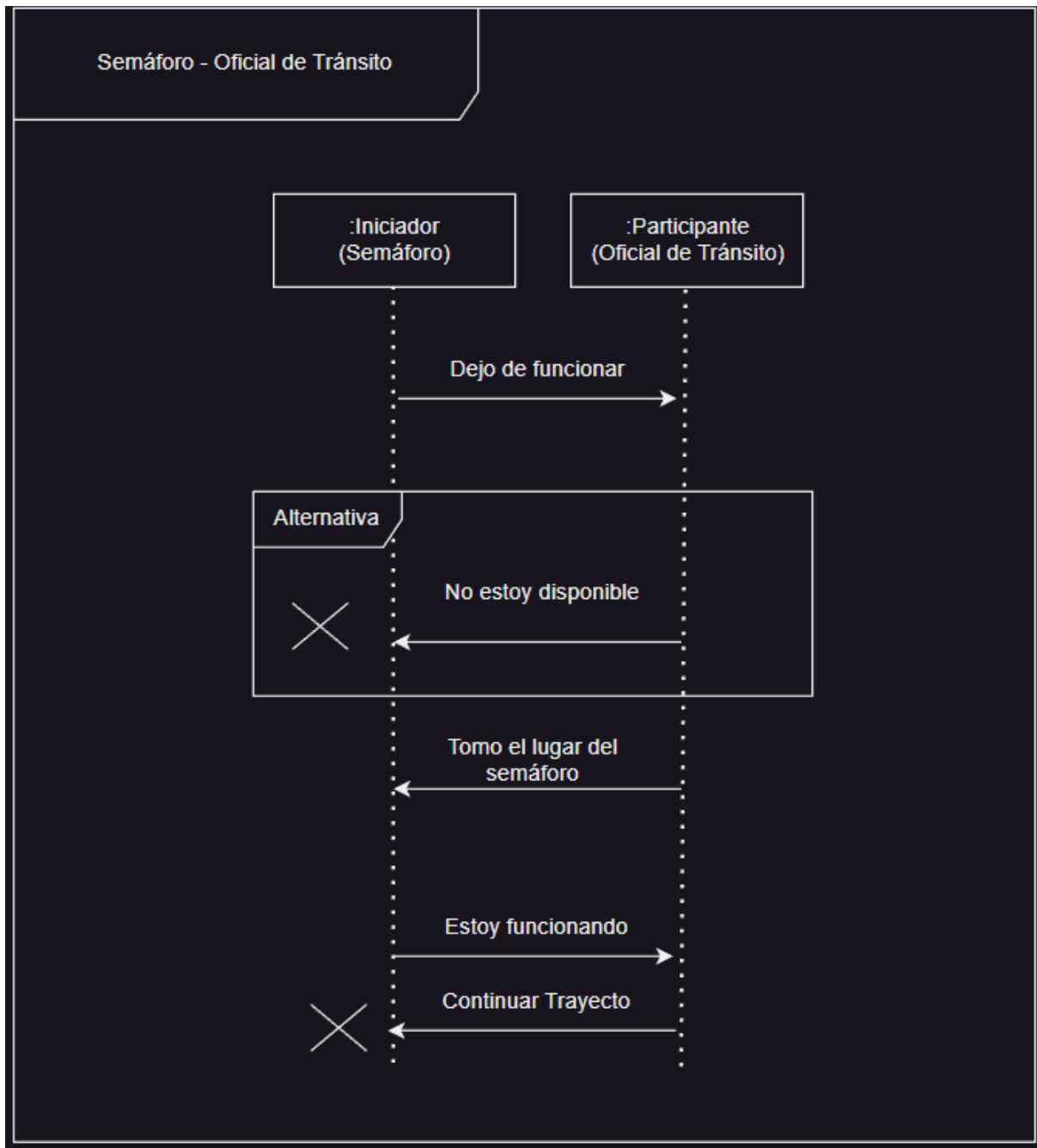


- Dirigir Tránsito - Medios de transporte

Dirigir Tránsito - Medios de transporte



- Semáforo - Oficial de Tránsito



Plan de Trabajo

Responsable	Nombre de la Actividad	Fecha de Entrega	Esfuerzo Realizado (Esperado)
Luis Fernando	Realizar el funcionamiento de los semáforos	23/Noviembre/2023	Media
Luis David	Agregar luces puntuales en el mapa de la ciudad	23/Noviembre/2023	Media
Julián Luis David Luis Fernando Diego	Terminar de actualizar los diagramas	23/Noviembre/2023	Poca
Julián Diego	Corregir funcionalidad de peatones	23/Noviembre/2023	Poca
Julián Diego	Realizar funcionamiento de oficial de tránsito	23/Noviembre/2023	Media
Julián Luis David Luis Fernando Diego	Reuniones de Equipo.	24/Noviembre/2023 25/Noviembre/2023 29/Noviembre/2023 30/Noviembre/2023	Mucha
Julián Luis David Luis Fernando Diego	Realizar documentaciones del avance.	24/Noviembre/2023 25/Noviembre/2023 29/Noviembre/2023 30/Noviembre/2023	Media
Julián Luis David Luis Fernando Diego	Conección Agentes con Unity	24/Noviembre/2023	Mucha
Julián Luis David Luis Fernando Diego	Hacer Entrega Final del Reto	24/Noviembre/2023	Mucha

Aprendizajes adquiridos

Para esta entrega adquirimos conocimiento principalmente en dos áreas: heurística y manejo de direcciones. En la parte de heurística aprendimos a calcular el siguiente movimiento más cercano al destino final de cada automóvil para que de esta manera lleguen mucho más rápido a su destino. Asimismo consideramos un factor random para que en algún caso de que se encuentre en un bucle para que salga de éste, o simplemente para que siga rutas distintas en otras iteraciones y no siempre haga los mismos movimientos.

Con respecto al manejo de direcciones, un error que cometimos en la entrega pasada fue basar nuestro siguiente movimiento en las direcciones establecidas en las siguientes coordenadas. Esto ocasionaba que se moviera en un sentido contrario al establecido de la calle en la que se encontraba. La solución fue poner las direcciones a las que se podía viajar en la misma coordenada en la que se encuentra el coche.

Con estos nuevos aprendizajes obtuvimos como resultado un movimiento mucho más fluido de nuestros coches y un tiempo de llegada a sus destinos finales reducido en gran medida. En la entrega pasada con 3 coches se necesitaba un aproximado de 5000 movimientos para que todos llegaran a sus estacionamientos, mientras que en esta necesitamos en promedio menos de 700.