



**Tecnológico
de Monterrey**

**Modelación de sistemas multiagentes con gráficas
computacionales (grupo 302)**

Reporte de Avance 1

Profesores:

Jorge Mario Cruz Duarte
Jose Eduardo Ferrer Cruz
Luis Guerrero Bonilla

Integrantes Equipo 1:

María Renée Ramos Valdez A012529676
Fernanda Vasquez A00837146
María Castresana A01722702
Mónica Soberón A01254488
Fernando Morán Fougerat A01284623

Reporte de Avance

1. Conformación del Equipo

- Integrantes del Equipo:
María Renée Ramos Valdez A012529676
Fernanda Vasquez A00837146
María Castresana A01722702
Monica Soberon A01254488
Fernando Morán Fougerat A01284623
- Análisis Individual: Identifiquen y describan las fortalezas y áreas de oportunidad de cada miembro del equipo.

Renee: Mis fortalezas son la resiliencia, trabajo en equipo y comunicación. Mis áreas de oportunidad podrían ser mejorar en la planificación y priorización de tareas para cumplir plazos de manera eficiente

Fernando: Mis fortalezas son mi comunicación, responsabilidad y dedicación. Mi área de oportunidad mayor es mi gestión de tiempo, ya que al mezclar escuela con trabajo a veces no mido bien mis horarios, y puedo hacer entregas tardías.

Maria: Mis fortalezas son el liderazgo, la resolución de problemas y la adaptabilidad. Mi área de oportunidad es el manejo efectivo del tiempo ya que normalmente mis días son muy ocupados y tengo que aprender a priorizar ciertas cosas sobre otras.

Mónica: Mis fortalezas son la dedicación, la resolución de problemas y mucha experiencia con Python. Mis áreas de oportunidad son el manejo del estrés porque a veces bajo presión siento que no me alcanza el tiempo para lograr todo y me tengo que tomar muchos breaks y la gestión del tiempo, porque tengo muchas responsabilidades actualmente.

2. Herramientas de Trabajo Colaborativo

- Repositorio GitHub: Creamos un repositorio donde se almacenará toda la documentación y código generado durante el desarrollo del reto. El link a este es: <https://github.com/fernanda8371/multiagentes>
- Mecanismos de Comunicación: Whatsapp
- Archivo Latex: Formato para entrega final, donde pondremos la información final recabada. Su link es <https://www.overleaf.com/read/fcphsmnffvxy#eb65fb>

3. Propuesta Formal del Reto

Descripción del Reto

El objetivo del reto es crear un sistema automatizado centralizado que use robots montacargas guiados por láser (LGVs) para manejar de forma eficiente el transporte y almacenamiento de pallets en un almacén. Se debe garantizar que los robots puedan ser capaces de operar sin atascos y con un flujo constante entre diferentes áreas del almacén.

El sistema debe considerar al menos tres robots LGVs capaces de transportar un pallet a la vez, moviéndose en todas direcciones gracias a sus ruedas omnidireccionales. Los robots deben colaborar entre sí para evitar colisiones y optimizar el flujo de pallets. Los estantes solo pueden soportar tres paquetes por nivel, y hay una cinta transportadora de entrada y tres estantes de flujo por gravedad para salida de pallets.

Introducción

El reto es diseñar un sistema automatizado centralizado usando robots montacargas guiados por láser (LGVs) para gestionar y transportar eficientemente pallets en un almacén abandonado. Estos robots deben poder recoger, mover y almacenar pallets en estantes selectivos cerca de los pasillos y manejar el cruce de pallets entre la cinta transportadora de entrada, los estantes selectivos y los estantes de flujo por gravedad. El sistema debe evitar atascos y/o colisiones. Además, los robots deben cumplir con tasas específicas de flujo de pallets entre las distintas áreas de almacenamiento y los racks de salida.

Contexto y Problema

El problema consiste en diseñar y generar un sistema intra logístico, centralizado y automatizado que mediante al menos tres robots montacargas (LGVs) permita gestionar el almacenamiento y flujo de pallets en un almacén. El almacén cuenta con estantes organizados en dos posiciones principales, dicho esto los estantes utilizados son aquellos situados cerca de los pasillos para facilitar el almacenamiento y recuperación de los pallets. Los estantes en uso son marcados en azul representando ubicaciones de almacenamiento disponible para los LGVs en términos de gestión de flujo de palets de entrada y salida. El diseño también muestra la cinta transportadora de entrada situada en la esquina inferior izquierda y tres estantes de flujo por gravedad.

Cada robot cuenta con cuatro ruedas omnidireccionales, permitiéndoles moverse en todas las direcciones posibles. Estos cuentan con un sistema de manipulación para recoger, transportar y almacenar paquetes, así como también con sensores ultrasónicos y láser que les permite detectar su entorno. Cada uno puede identificar si hay espacio libre para moverse y detectar la presencia de otros elementos para evitar colisiones o atascos.

Restricciones

- Configuración del espacio: El almacén solo cuenta con pasillos angostos y espacios limitados para maniobras, además de que no lo conocemos aún.

- Capacidad de los estantes: Solo los estantes cercanos a los pasillos pueden utilizarse para almacenamiento y recuperación.
- Zonas de cruce: Las zonas de cruce entre robots deben programarse para evitar colisiones.
- Sensores y algoritmos: Los robots deben responder rápidamente a las señales de los sensores para evitar bloqueos y cumplir con las tasas de flujo de pallets.

Identificación de Agentes

- Robots LGVs: Cada robot cuenta con cuatro ruedas omnidireccionales, permitiéndoles moverse en todas las direcciones posibles. Estos cuentan con un sistema de manipulación para recoger, transportar y almacenar paquetes, así como también con sensores ultrasónicos y láser que les permite detectar su entorno. Cada uno puede identificar si hay espacio libre para moverse y detectar la presencia de otros elementos para evitar colisiones o atascos.
- Cinta Transportadora: Ubicada en la parte inferior izquierda del diseño. Sirve como el punto de recepción de los palets que deben ser trasladados a estantes selectivos o a estantes de flujo por gravedad.
- Estantes selectivos y de flujo por gravedad:
 - Selectivos: Solo se utilizan los estantes ubicados cerca de los pasillos para simplificar la operación.
 - Flujo por gravedad: El sistema cuenta con tres estantes de flujo por gravedad, que funcionan como almacenamiento de salida, recibiendo paquetes listos para el envío.

Diagrama de Clases

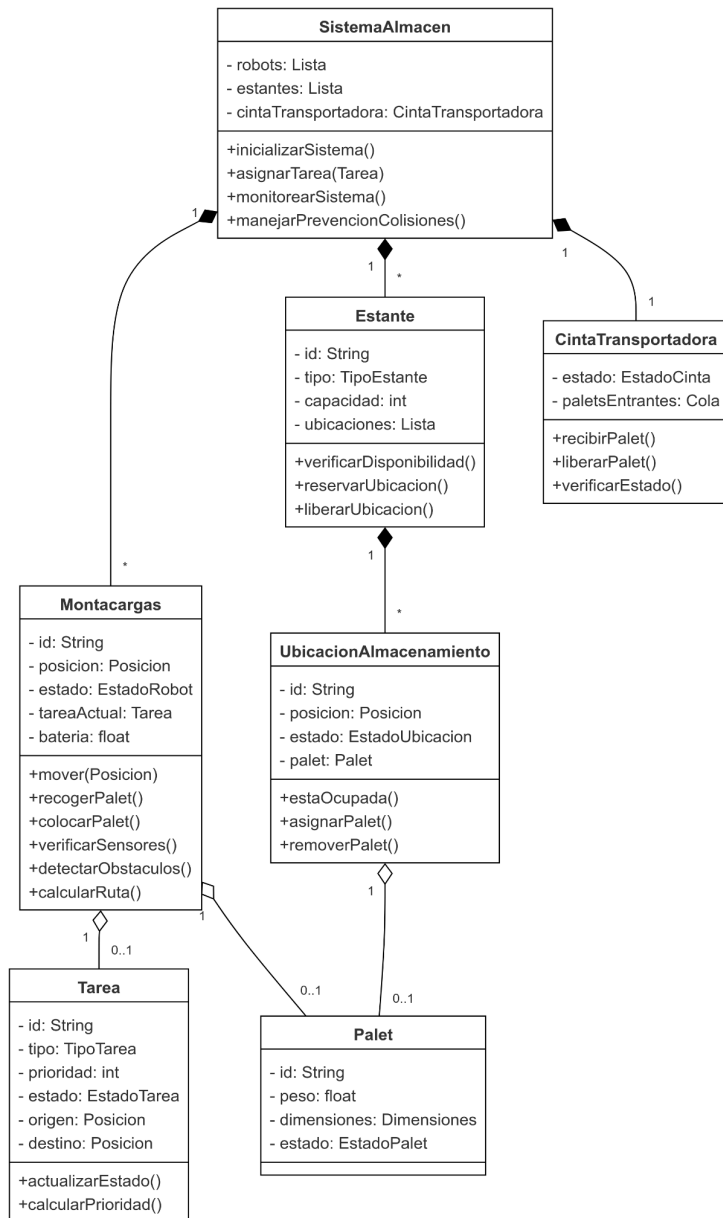
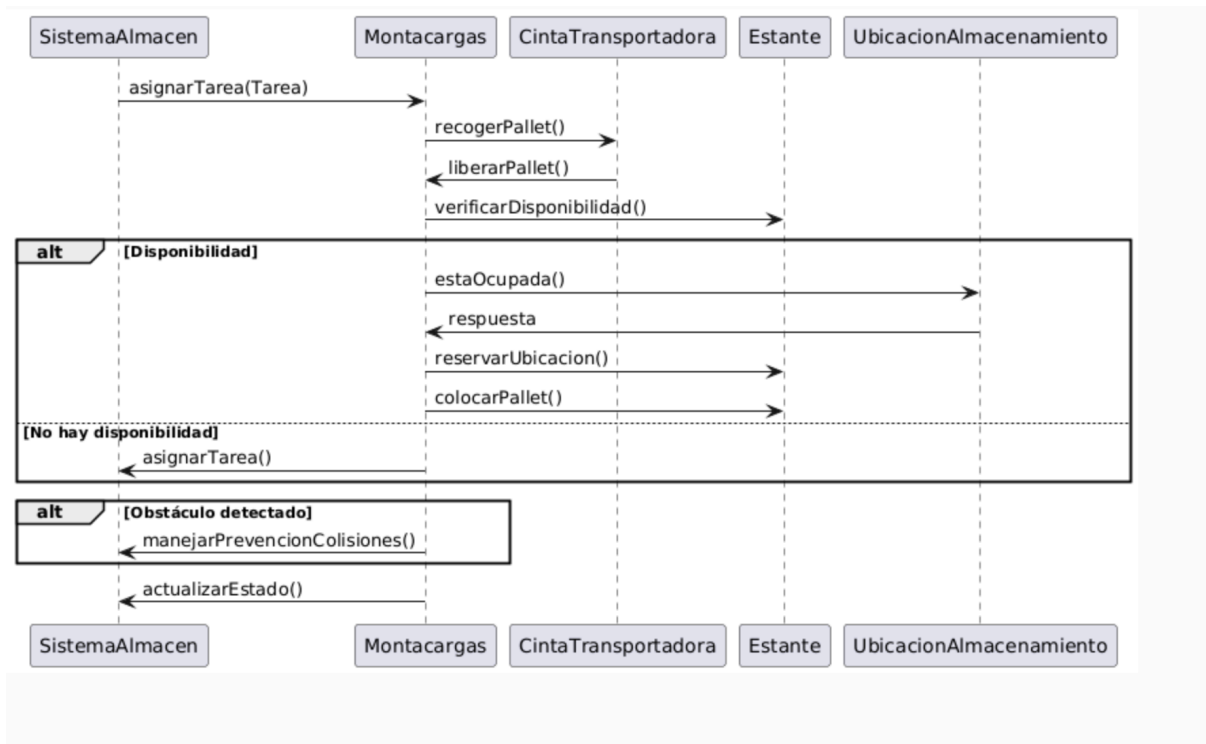


Diagrama de Protocolos de Interacción



Plan de Trabajo

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1kPw9Zekzcf3D0tcLIK745tjgNMdNcQGZWRhaDEAN1XY/edit?usp=sharing>

Actividades	Fecha	Responsable	Tiempo estimado
Crear Repositorio	9-nov	Fernanda	1 hora
Descripción del reto	8-nov	María Renée	1 hora
Introducción, contexto y problemas	9-nov	María Renée	2 horas
Diagrama de clases	10-nov	Maria	1 hora
Propuesta	10-nov	Fernanda y María	1 hora
Restricciones	10-nov	Fernanda	1 hora
Diagrama de Protocolos de Interacción	10-nov	Mónica	1 hora
Planeación	7-nov	Fernando	1 hora
Pasar CAD a Unity	13-nov	Fernando	2 horas

Finalizar programa multiagentes Python	14-nov	Todos	6 horas
Modelación de robots y transformación en Unity	15-nov	Todos	10 horas
Realizar simulaciones en Unity	18-nov	Todos	2 horas
Realizar pruebas en laboratorio	24-nov	Todos	1 hora
Escribir resultados	25-nov	Mónica	3 horas
Terminar todos lo necesario en formato entregable	26-nov	Todos	3 horas

Tareas Pendientes:

- Finalizar código de Python para que regresen a su lugar de origen.
- Mostrar correctamente con profesor la carga de CAD a Unity.
- Resolver dudas sobre entrada y salida deseada de nuestro programa.
- Incluir nuestros resultados en el archivo Latex.
- Realizar simulaciones en Unity
- Modelación de robots y su movimiento en Unity
- Escribir resultados

Aprendizaje Adquirido

Entregable 1:

Hemos aprendido en estas clases temas relacionados al aprendizaje con Q- Learning y la simulación Monte Carlo, así como la elaboración de figuras y su rendering en Unity mediante el uso de triángulos. Continuamos viendo más información sobre transformación de objetos mediante el uso de fórmulas matemáticas, las cuales usaremos en nuestra simulación y al mover nuestros robots dentro de nuestro almacén.

Hemos, de igual manera, comprendido de mejor manera el uso de Python para entrenar y correr modelos de agentes, y cómo modificarlos a nuestro gusto para completar nuestros objetivos usando la librería de Mesa.