



## Tarea 2

### **Integrantes:**

Jorge Sandoval

Matías Riveros

Diego Pizarro

Diego Troncoso

## **I. Introducción:**

En este informe, explicaremos la aplicación de la planificación automatizada en el dominio logístico, específicamente en el despacho de carga.

Utilizaremos el lenguaje PDDL (Planning Domain Definition Language) para modelar problemas de logística relacionados con el transporte de carga en un entorno que involucra múltiples ciudades y diversos tipos de vehículos, como camiones, camionetas, barcos y aviones. A través de dos modelos distintos (Modelo 1 y Modelo 2), abordaremos diferentes niveles de complejidad en la gestión del transporte de carga.

Este informe proporcionará una visión detallada de los modelos desarrollados, los métodos de modelado empleados y los resultados obtenidos al resolver problemas específicos. Además, se analizará la efectividad y eficiencia de los modelos, considerando la correctitud y la optimalidad de los planes generados. Al final del informe, se presentarán conclusiones sobre el desempeño de los modelos y se ofrecerán sugerencias para posibles mejoras y futuras investigaciones en este campo de estudio.

La logística juega un papel crucial en diversas industrias, como el transporte, la distribución, el comercio y la manufactura. Optimizar el proceso de despacho de carga es esencial para minimizar costos, reducir tiempos de entrega y mejorar la eficiencia operativa. Los problemas logísticos incluyen la planificación de rutas, la asignación de recursos y la gestión de inventarios, todos los cuales pueden abordarse con técnicas de inteligencia artificial, como la planificación automatizada.

## **II. Técnicas de IA para Modelar Problemas de Logística**

En este proyecto, utilizamos PDDL (Planning Domain Definition Language), un lenguaje formal para modelar problemas de planificación. La planificación es una técnica de IA que se utiliza para generar secuencias de acciones que llevan a un estado deseado desde un estado inicial dado, cumpliendo ciertas restricciones.

## **III. Objetos y Predicados del Dominio**

En nuestro dominio de despacho de carga, definimos objetos como contenedores, paquetes, vehículos (camiones, camionetas, barcos y aviones) y ciudades (Valparaíso, Santiago y Tokio). Los predicados representan relaciones como `en_ciudad/2` para ubicación y `en_vehiculo/2` para carga en vehículos. Estos objetos y predicados se eligieron por su capacidad para representar las restricciones del problema de manera clara y concisa.

## **IV. Acciones del Dominio**

Definimos acciones como `cargar_modelo1/5` y `cargar_modelo2/5` para cargar contenedores y paquetes en vehículos. Estas acciones se seleccionaron porque permiten modelar las restricciones específicas de los dos modelos propuestos. Además, las reglas de carga se complementan con predicados adicionales para verificar la aplicabilidad de las acciones en diferentes situaciones.

## **V. Análisis de los Planes Generados**

Para cada modelo, generamos tres ejemplos de problemas con diferentes configuraciones de carga y vehículos. Los planes generados se analizaron en términos de su correctitud y optimalidad. Se verificó si cumplían con las restricciones establecidas y si podrían mejorarse manualmente. Los planes se ajustaron para garantizar la correctitud y, en algunos casos, se realizaron mejoras manuales para optimizar el uso de los recursos.

## **Conclusión:**

Con base en los casos generados, se concluyó que el modelo propuesto es completo y correcto, ya que pudo encontrar soluciones para todos los problemas planteados. Sin embargo, la optimalidad de los planes generados depende de la configuración específica del problema. Se sugiere explorar técnicas más avanzadas de optimización para mejorar la calidad de los planes, como algoritmos de búsqueda heurística.

En resumen, el uso de técnicas de planificación automatizada, como PDDL, ofrece una forma efectiva de abordar problemas complejos de logística. A través de la modelización adecuada del dominio y la definición precisa de acciones y restricciones, es posible generar planes que resuelvan estos problemas de manera eficiente. Sin embargo, siempre hay margen para mejorar la optimización de los planes y explorar enfoques más avanzados para situaciones logísticas más complejas.