

Estudiantes: Rosina Bachino, Francisco Gómez, Santiago González
Tutores: Antonio Mauttone (INCO), Matías Gutiérrez (IET)

Planificación de los turnos de camiones en una terminal portuaria de carga a granel

Las instalaciones de la empresa Navíos Terminal en el puerto de Nueva Palmira cuentan con tres terminales especializadas: una de granos, otra de mineral de hierro y una de carga líquida. La Terminal de Granos funciona de manera continua, las 24 horas del día, permitiendo la recepción de productos a granel desde barcasas, camiones y buques. Los granos pueden ser almacenados en silos para su posterior envío o transferidos directamente a graneleros secos. Las operaciones se desarrollan en dos muelles. El muelle principal recibe buques de hasta 85 mil DWT (toneladas de peso muerto) y permite cargas de hasta 48 mil toneladas por día mediante tres cargadores. El muelle secundario está destinado a la descarga de convoyes de barcasas, con una capacidad de 10 mil a 14 mil toneladas diarias. La terminal dispone de nueve silos con una capacidad total de 460 mil toneladas y sistemas de pesaje de alta precisión.

Durante los períodos de zafra, gran cantidad de camiones llegan a la terminal para llenar los silos y preparar la carga de los buques graneleros para su posterior envío. La llegada se realiza a partir de una asignación en turnos [1] realizada el día anterior y luego, conforme se ejecuta, se actualiza en tiempo real en caso de cambios de agenda. Los cambios suceden por dos motivos: el camión no llega en el turno asignado o la carga es rechazada por control de calidad. Es primordial para la eficiencia del puerto mantener la continuidad de llegada de camiones, de manera de mantener los cargadores en funcionamiento, aunque esto implique tener camiones esperando. Para ello, se dispone de una serie de puntos de control donde se reciben los camiones, se registran y esperan a ser requeridos por la terminal.

El objetivo de este proyecto es modelar la operativa de llegada de camiones a la terminal de Navíos Terminal en Nueva Palmira, reproducirlo mediante un modelo de simulación [2, 3], y evaluar posibles alternativas a la misma utilizando el modelo, en función de los objetivos de la empresa [4]. Se espera contar con datos de la planificación por turnos de camiones y el registro de llegada a los puntos de control por vehículo en el período, aunque en caso de no contar con la información en condiciones se recopilará en el primer mes de proyecto.

Palabras clave: Puerto de Carga a Granel, Gestión de Operaciones, Agenda de Llegada de Camiones, Simulación, Optimización.

Referencias

- [1] M.D. Gracia, J. Mar-Ortiz, M. Vargas (2025) Truck Appointment Scheduling: A Review of Models and Algorithms. Mathematics 13(3), 503 <https://doi.org/10.3390/math13030503>
- [2] E. Bergeron, J-F. Audy, P. Forget (2025) Analysis of a methodology for simulating a port logistics system to evaluate rail capacity in bulk ports. Transportation Research Procedia 82:3690-3709 <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2024.12.021>.
- [3] The AnyLogic Company (2025) Port and Terminal Simulation Software <https://www.anylogic.com/ports>
- [4] S. Sun, Y. Zheng, Y. Dong, N. Li, Z. Jin, Q. Yu (2022) Reducing external container trucks' turnaround time in ports: A data-driven approach under truck appointment systems. Computers & Industrial Engineering 174 (108787) <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108787>