

1. Jean Carlos Guerrero Márquez, Ingeniero Civil, Magíster en Gestión de la Cadena de abastecimiento y logística Global, Dirección General Marítima, jguerrero@dimar.mil.co
2. Guido Herrera, Ingeniero de sistemas y electrónica industrial, Dirección General Marítima, gHerrerav@dimar.mil.co
3. Miguel Diego Gómez Sánchez, Oceanólogo, Magíster en Oceanografía Costera, Dirección General Marítima, mgomez@dimar.mil.co
4. Natali Delgado Orozco, Ingeniera Ambiental, Magíster en ingeniería de costas y puertos, Dirección General Marítima, ndelgado@dimar.mil.co
5. Leidy Stefania Sánchez Cardenas, Ingeniera Ambiental, Dirección General Marítima, lsanchezca@dimar.mil.co

RESUMEN

El fortalecimiento de la seguridad y la eficiencia operativa en la navegación es una prioridad para la gestión portuaria, especialmente ante el incremento del arribo de buques de gran calado en zonas de alta complejidad dinámica. En este marco, el proyecto desarrolla una herramienta para apoyar la toma de decisiones en el puerto de Buenaventura, orientada a predecir riesgos de navegación, recomendar maniobras y definir zonas óptimas según el tipo de buque. Para esto, se integra datos AIS, variables ambientales modeladas y validadas con sensores en campo, para el desarrollo y aplicación de modelos de aprendizaje automático. El proyecto fortalece la gestión del riesgo en el canal de Buenaventura, aumentando su capacidad operativa para la atención de buques de gran calado y fortaleciendo la seguridad marítima, sin necesidad de realizar inversiones e intervenciones de gran magnitud en las condiciones de navegabilidad del canal.

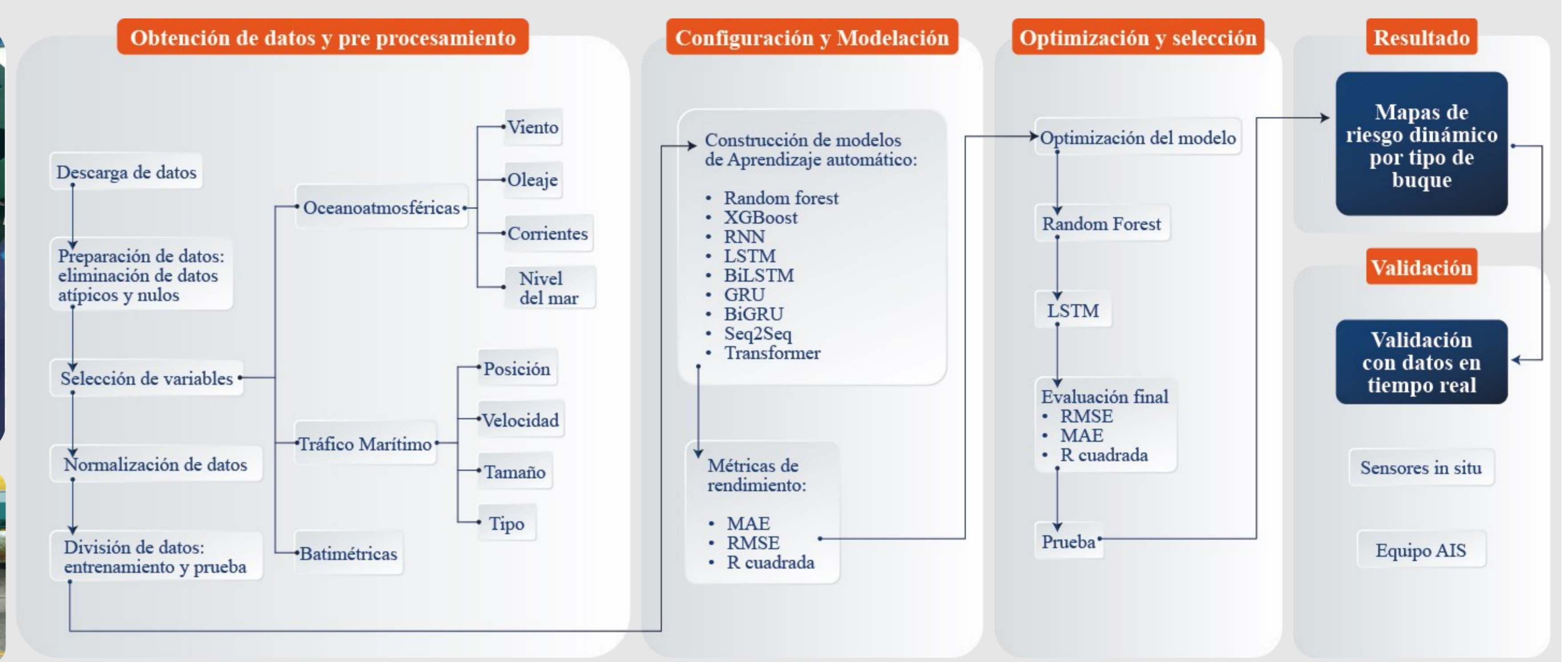
MATERIALES Y MÉTODOS

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el transporte marítimo internacional transporta más del 80% del comercio mundial. En Colombia el 93% del comercio exterior se realiza por vía marítima. Buenaventura, principal puerto del Pacífico, ha registrado desde 2019 la llegada de buques de mayor calado, lo que ha aumentado el riesgo de incidentes en el canal.



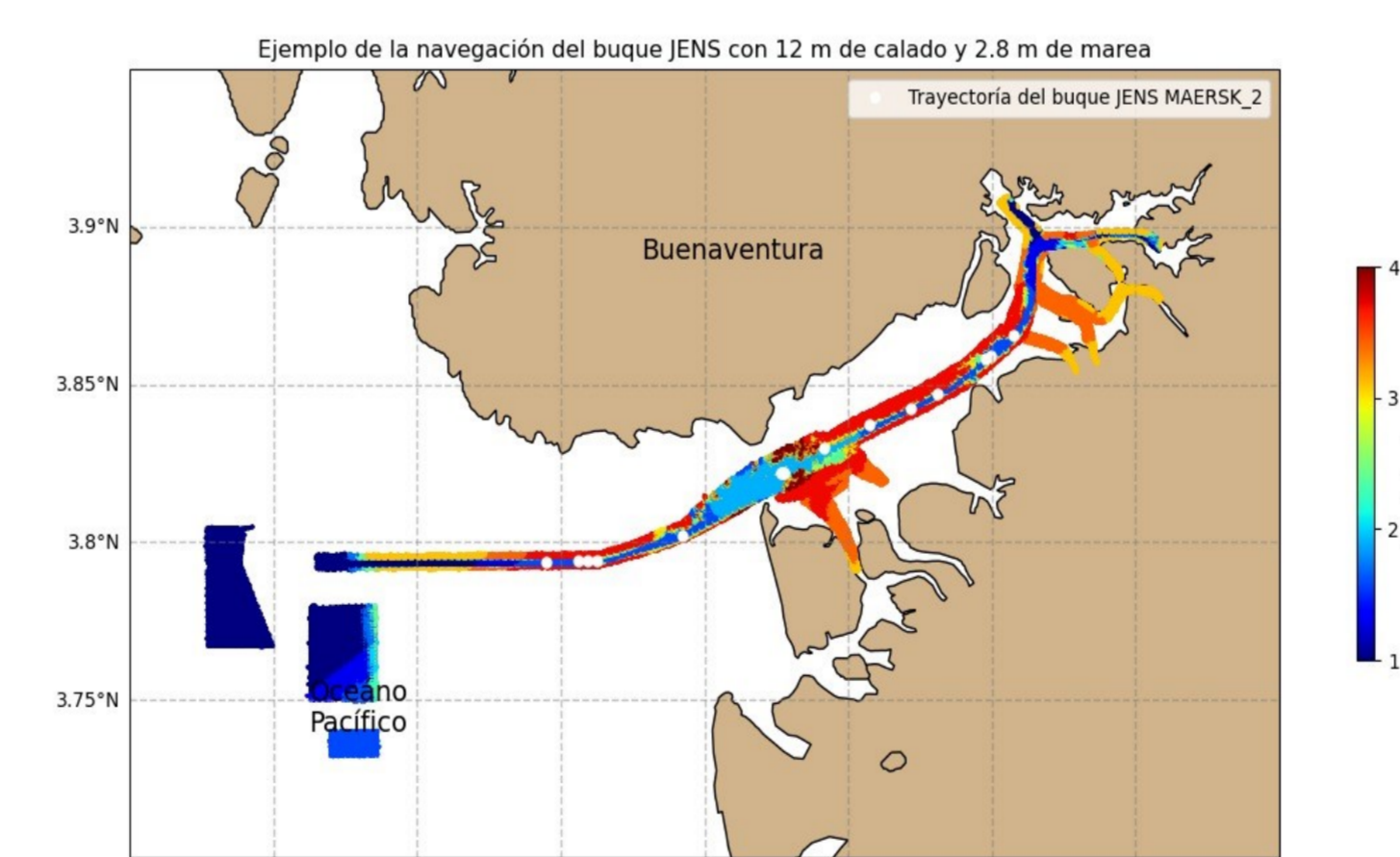
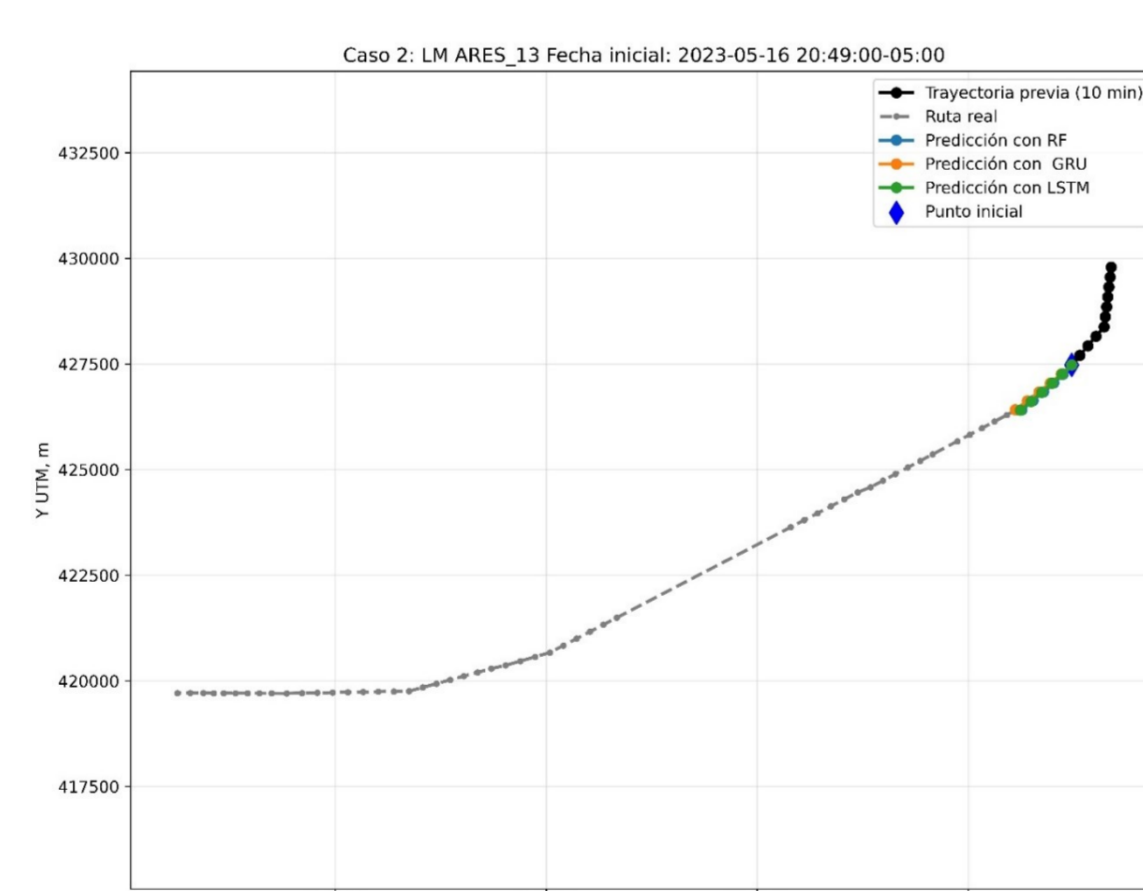
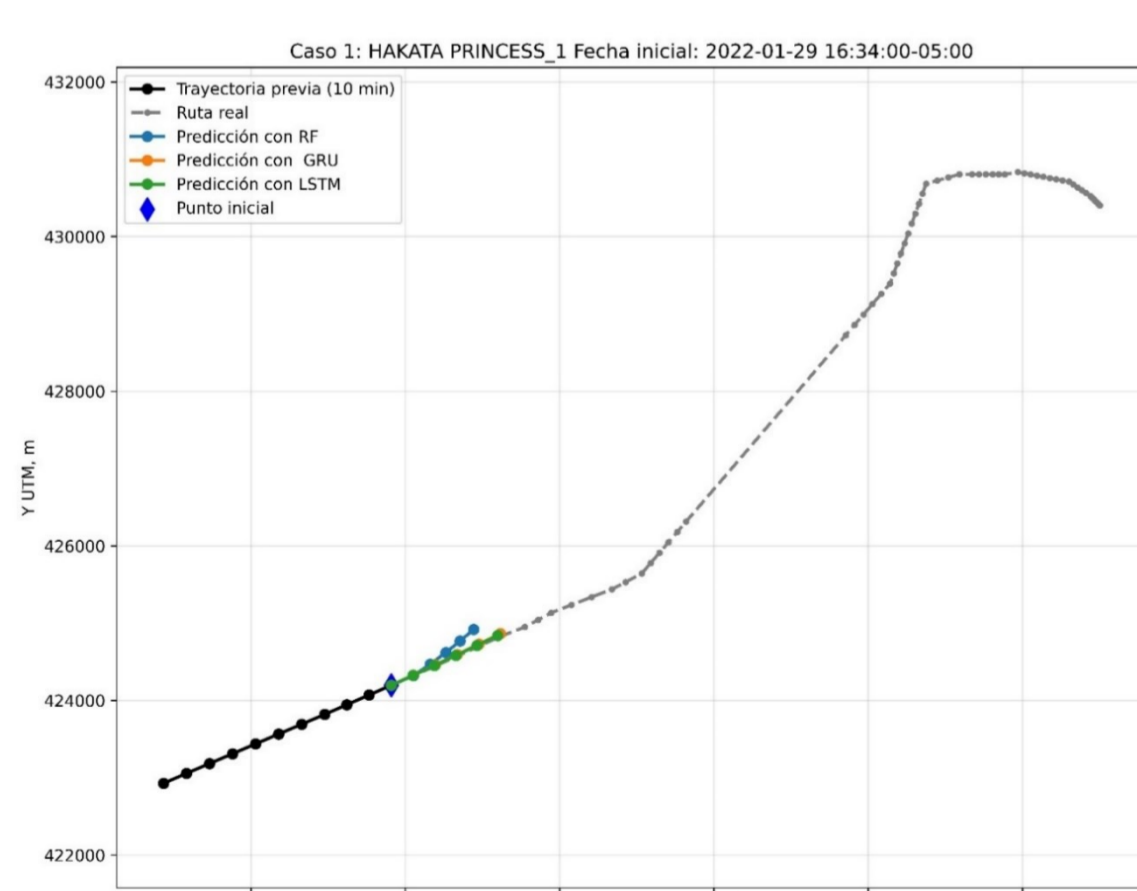
Diagrama de flujo: datos, modelación, optimización



OBJETIVO

Desarrollar un sistema de predicción para la gestión del riesgo en la navegación y optimización del uso del canal de Buenaventura, mediante la integración de datos meteoceánicos, batimétricos y de tráfico marítimo para la toma de decisiones en el ejercicio de la Autoridad Marítima.

RESULTADOS



Versión preliminar del aplicativo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El proyecto no solo fortalece la seguridad integral de la navegación y la toma de decisiones de la Autoridad Marítima (DIMAR), sino que establece un precedente tecnológico en la gestión del riesgo y la respuesta ante emergencias, en alineación con las recomendaciones internacionales de PIANC, OMI e IALA, garantizando una operación portuaria más sostenible, segura y resiliente frente a las variabilidades del entorno marino.
- La herramienta facilitará las maniobras de arribo y zarpe seguras y eficientes de buques de gran calado, reduciendo restricciones operativas, tiempos de espera y riesgos asociados a incidentes durante el tránsito por el canal.
- El proyecto aporta al fortalecimiento de la competitividad del sistema portuario nacional, mejora la seguridad de las operaciones marítimas y contribuye a garantizar un flujo más confiable y eficiente del comercio exterior del país.

Referencias bibliográficas

- Introducción a la OMI. (s/f). Imo.org. Recuperado el 22 de abril de 2026, de <https://www.imo.org/es/about/pages/default.aspx>
- Arenas Pérez-Seoane, C., Rodelgo Lacruz, M., & Núñez Ortuño, J. M. (2016). Desarrollo de un sistema de inteligencia artificial para la supervisión y detección de anomalías en rutas marítimas. En IV Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad. España.
- Volkova, T. A., Balykina, Y. E., & Bepalov, A. (2021). Predicting ship trajectory based on neural networks using AIS data. Journal of Marine Science and Engineering, 9(3), 254. <https://doi.org/10.3390/jmse9030254>