



Foto: Demetrio Aguas

Torre de Control tráfico marítimo Barranquilla

Aplicación operacional de un modelo de búsqueda y rescate: cuando el tiempo se traduce en vida

Autores:

Sadid A. Latandret Solana, investigador CIOH, Dimar
Guido Herrera Vásquez, investigador CIOH-Dimar

Desde el año 2015 la Dirección General Marítima (Dimar) y la Armada Nacional de Colombia (ARC) conformaron el Sistema de Búsqueda y Salvamento Marítimo del país, coadyuvados de forma voluntaria por entidades públicas o privadas de orden nacional y territorial que participan durante el desarrollo de este tipo de operaciones. Lo anterior, como un compromiso de país ante la adhesión al Convenio



Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (Solás, acrónimo en inglés del convenio *Safety of Life at Sea*).

Con el fin de dar cumplimiento al Solás se hace necesario establecer una serie de procedimientos y herramientas técnicas que permitan responder de forma efectiva y oportuna ante las emergencias de búsqueda y rescate que se presenten en el mar. Este debe ser el fruto de un trabajo con los más altos estándares de calidad y en el caso de las herramientas técnicas para dar soporte a las decisiones de la autoridad encargada de dar respuesta ante la emergencia, un trabajo que cuenta con la rigurosidad científica con la que se debe responder para salvar una vida en peligro.

Los inicios de este proyecto surgieron en 1995, con el desarrollo de un sistema de circulación de las aguas y transporte de partículas en la bahía de

Cartagena, el cual tenía como objetivo en su momento controlar la contaminación de origen antropogénico y conservar los medios afectados por esta en la bahía de Cartagena, en los años posteriores fue implementado en el área de Santa Marta y el golfo de Morrosquillo. Lo anterior fue un paso significativo en el campo de la modelación numérica en Colombia y el control del medio ambiente marino. El sistema estuvo conformado por un bloque de transporte de contaminantes el cual puede predecir la migración de estos provenientes de diferentes fuentes, por lo cual se procedió a conocer el régimen hidrodinámico de la bahía, la realización de mediciones de parámetros hidro-meteorológicos, y la estimación de las posibles fuentes de contaminación. A partir de 2007 se le dio continuidad con sistemas no operativos a través Sistema de Pronósticos Océano-Atmosféricos (SPOA).

En el año 2017, a raíz de la caída de un helicóptero de la ARC entre las islas de San Andrés y Providencia, se avanza significativamente en el diseño e implementación operativa de un sistema que permitiera obtener una estimación de la deriva de una persona o una embarcación en altamar, con la finalidad de coordinar el despliegue de los recursos disponibles, basados en un área de búsqueda que se obtuviera como resultado de este análisis, el cual debe considerar las condiciones oceanográficas y meteorológicas reinantes en el sector, así como el tipo de objeto de búsqueda.

En este artículo se detalla el proceso utilizado para la implementación del Módulo de Estimación de Deriva para Búsqueda y Rescate (MODE), sistema que actualmente aplica la Dimar para este tipo de operaciones, el cual que permite obtener

la posible trayectoria de una persona o una embarcación en la superficie del mar y un área estimada para efectuar la búsqueda en un tiempo menor a 10 minutos. Esto es una mejora significativa dentro del proceso que anteriormente tomaba un par de horas para llegar a un resultado confiable. Este sistema se encuentra operacional a nivel regional para las aguas jurisdiccionales del Caribe y Pacífico colombianos, llegando incluso a apoyar operaciones de este tipo en países vecinos.

MODE fue implementado basado en tres ejes de acción principales:

Investigación científica aplicada

El sistema es el resultado de un trabajo de investigación científica marina

Vive una Experiencia Inolvidable



ALQUILER DE TODO TIPO DE LANCHAS Y YATES TOURS CON TODO INCLUIDO

SANTA MARTA, RODADERO, INCA INCA, PLAYA BLANCA, BELLO HORIZONTE TAGANGA, POZOS COLORADOS, PLAYA GRANDE, BAHIA CONCHA, GRANATE, PLAYA CRISITAL

INCLUYE: Lancha, timonel, marinero, chalecos salvavidas, hielo, hidratacion

PREGUNTA POR NUESTROS PLANES INFO 313 572 6673



@operlinetourcolombia



MARÍTIMA DEL CARIBE
OPERADOR PORTUARIO



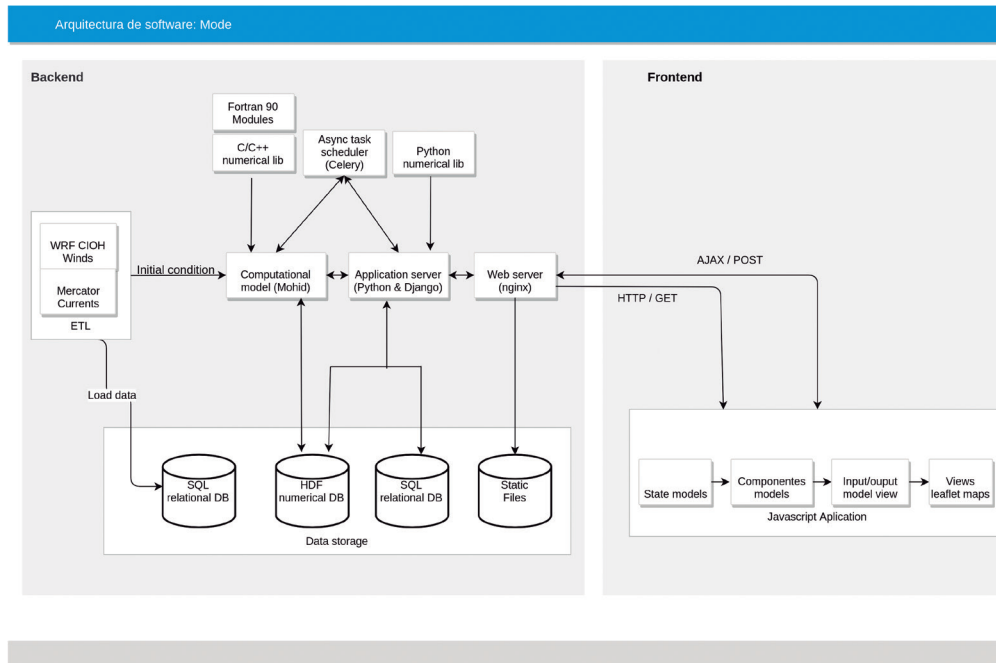


Figura 1: Esquema de modelación de búsqueda y rescate.

aplicada, que se basó en la implementación de un módulo de dispersión de partículas que permitiera conocer el comportamiento de estas sobre el mar. Estas partículas o trazadores, como también se les conoce, son colocadas en la última posición conocida en la que se informó acerca de la emergencia o pérdida de un objeto de búsqueda, con la cual se inicia un proceso de simulación para conocer su posible trayectoria.

Este módulo de dispersión utiliza como datos iniciales las condiciones de corrientes superficiales, y la dirección y velocidad del viento que se presentan en el área de implementación. Con estos datos se obtiene una proyección de las condiciones de los siguientes cinco días a partir de la fecha de ejecución de una simulación en el módulo, lo que permite obtener la posible deriva del objeto en un instante de tiempo durante estos cinco días y un área de búsqueda en el tiempo final de la simulación.

Infraestructura tecnológica operacional

Este eje se enmarca en la necesidad de tener un sistema ciento por cien operacional, lo que se traduce en un sistema disponible en todo momento, como también en la facilidad de acceso a cualquier usuario que utilice el sistema y pueda realizar una simulación al presentarse una emergencia.

Por lo anterior, se desarrolló una infraestructura tecnológica que permitiera independizar los diferentes procesos que se ejecutan durante la simulación. En ese sentido el sistema funciona dentro de una arquitectura de microservicios, cuya filosofía es garantizar que los procesos corran de forma independiente y de esta forma poder detectar posibles fallos en el sistema, en caso de que dejara de funcionar. Como medida de contingencia,

**Lancha de guardacostas maniobra de auxilio**

ante esta última posibilidad, el sistema se encuentra replicado en computadores de respaldo que permiten garantizar la ejecución de cualquier caso de búsqueda y rescate en el momento que así sea requerido.

Efectividad en la respuesta

Dado que lo que se requiere es salvaguardar vidas humanas y optimizar los recursos disponibles, el sistema se encuentra validado y calibrado con el fin de obtener un resultado de calidad y efectivo a la hora de ser empleado. Esta calibración fue un esfuerzo en conjunto entre la Dimar y la ARC, en el cual se determinó el aporte que hace el viento en la deriva de un buque de la marina.

Asimismo, la deriva de las boyas de oleaje de Dimar que en ocasiones se han soltado de la ubicación en la cual fueron instaladas, describiendo una trayectoria en la superficie del mar, fue utilizada para la calibración del sistema en los casos donde el objetivo de búsqueda corresponde a un objeto con poca superficie que puede ser afectado por el viento, tal es el caso de una persona en el agua o una lancha a la deriva.

Este proceso de validación y calibración permite garantizar dentro del sistema que la respuesta va a estar muy cercana a la realidad, dependiendo del tipo de objeto de búsqueda que presente la emergencia; sin dejar de lado que pueden existir diferencias en los pronósticos que se obtienen, por la poca periodicidad de los procesos naturales que se intentan simular.

De igual forma se resalta el avance significativo obtenido en el tiempo de cómputo empleado para obtener un resultado de simulación, lo que se traduce en un aumento destacable en las posibilidades de encontrar a las personas sanas y salvas ante este tipo de situaciones.

MODE es un claro ejemplo de cómo a partir de procesos de investigación científica marina, aplicados para resolver problemas de nuestra sociedad, se pueden obtener resultados satisfactorios que permiten ratificar el compromiso de la Dimar para mantener los más altos índices de seguridad integral marítima, fluvial y portuaria. 📌