

las condiciones meteorológicas o momento del día.

La herramienta de decisión desarrollada, denominada MARitime RISK Assessment (MARISA), funcionaría en conexión con el sistema de información y monitorización del tráfico de embarcaciones (VTMIS) o con el sistema de información y comunicación naval (CIS).

Utilizará una aproximación difusa que corrobora las técnicas de la lógica difusa que hasta ahora se han usado en esta clase de herramientas debido a su acercamiento al razonamiento humano.

La disponibilidad de información es fundamental para el funcionamiento del análisis por lo que se retroalimenta de las bases de datos de LRF, la IMO, EQUASIS y Paris MOU que incluyen información de buques, accidentes o inspecciones varias.

En base a toda la información introducida, el software nos devuelve el factor de riesgo al que estamos sometidos mediante un sistema gráfico y flexible en el que aplicando lógica difusa, permite reconstruir fácilmente los diferentes escenarios marítimos.

Se espera seguir incorporando parámetros en el sistema como la trayectoria de las embarcaciones y su velocidad de manera que en un futuro próximo este sistema de monitorización pueda gestionar la mayor cantidad de información posible para que la decisión tomada sea la más acertada posible. En la medida en que su implantación contribuya a la reducción de accidentes,

podría ser de aplicación en otras vertientes relacionadas con seguridad en la navegación, distintas de las meramente relativas a la conservación ambiental, aportando mejoras en relación a una problemática que afecta en particular a determinado tipo de flotas pesqueras.

### **MODELO NO LINEAL DE ESTABILIZACIÓN MEDIANTE TANQUES ANTIVUELCO**

Un grupo de investigadores de la Universidad Federal de Río de Janeiro ha publicado recientemente el resultado de un estudio cuyas conclusiones podrían resultar de especial interés en materia de seguridad en la navegación, ya que en él se trata de reducir el balanceo resonante que presentan las embarcaciones cuando se enfrentan a ondas longitudinales y que no se consigue mitigar en la fase de diseño.

Se presenta un modelo matemático del movimiento no lineal de un fluido dentro de un tanque junto a la oscilación vertical, el cabeceo y el balance de una embarcación. La principal idea de la investigación es controlar el movimiento de balanceo en el caso de resonancia paramétrica con ondas longitudinales. Para el estudio se ha empleado una embarcación y cuatro diseños de tanque diferentes con objeto de estudiar la influencia de la masa del tanque, la frecuencia natural o el amortiguamiento en el control del balanceo paramétrico para diferentes

estados de mar. También se analiza la influencia de la posición vertical del tanque.

Mediante el balanceo paramétrico el movimiento de balanceo se puede amplificar rápidamente de una manera muy alarmante, debido a la transferencia de energía desde el movimiento de cabeceo y del movimiento vertical.

Las simulaciones se han llevado a cabo con el casco de un barco de pesca y se ha demostrado que, escogiendo el tanque adecuado, se puede llegar a controlar fuertes resonancias paramétricas. Dependiendo de las frecuencias y amplitudes a las que lo enfrentemos, obtenemos diferentes límites de estabilidad. Además, la elevación de la posición del tanque también puede ser beneficiosa en el caso de encontrarnos ante frecuencias que doblegan la frecuencia natural de balanceo, aunque se necesitarían mayores simulaciones para el caso de armónicos mayores.

Un buen análisis del control del balanceo mediante tanques resulta de gran importancia porque el hecho de que se consiga minimizar a una determinada frecuencia, no asegura que puedan aparecer balanceos resonantes a otras frecuencias en las que antes no aparecían.

### **RIGIDEZ A LA FRACTURA EN ESTRUCTURAS DE ALUMINIO**

Las estructuras marinas se han diseñado siempre para resistir elásticamente, pandeo y fatiga,