Análisis de riesgos durante las operaciones de amarre en los buques

TN (CIA-EOF) D. Raúl Villa Caro
Ingeniero Naval y Oceánico / Capitán de la Marina Mercante
Doctor por la Universidad de A Coruña

INTRODUCCIÓN:

La primera exigencia y la primera preocupación que surge en el momento de diseñar el plan de amarre de un buque es el establecer la forma de realizar ese amarre en muelles y duques de alba. El buque atracado puede estar expuesto a fuertes vientos o corrientes de cualquier dirección, por lo que se debe conseguir el poder realizar una serie de acciones sobre sus tres tipos de estachas principales: largos, traveses y springs.

La línea más efectiva para resistir cualquier fuerza es la orientada en la misma dirección de la carga. Esto implicaría que, teóricamente, las líneas de amarre deben estar orientadas en la dirección de las fuerzas medioambientales y deben ser fijadas a un punto en el buque, de tal forma que la fuerza de actuación resultante y la fuerza que restringe el movimiento provocada por el amarre, actúen en la misma dirección. Un sistema así sería inviable por no tener flexibilidad para acomodar las diferentes cargas medioambientales y los puntos de amarre en los muelles.

Los principios para una operación de amarre segura y eficiente serán los siguientes:

- Las líneas de amarre deben estar dispuestas tan simétricamente como sea posible cerca de la zona central del buque (Una disposición simétrica es más probable que asegure una buena distribución de carga que una asimétrica).
- Las líneas de través deben estar orientadas tan perpendicularmente como sea posible a la línea central longitudinal del buque y lo más a proa y popa posible.
- Las líneas springs deben estar orientadas tan paralelamente como sea posible al eje longitudinal central del buque.

Destacar que las líneas a proa y popa no son normalmente eficientes en retención del buque en su atraque. Los amarres con buenas líneas de spring y través permiten al buque un atraque más eficiente, “dentro de su propia eslora”. El uso de líneas en extremos de proa y popa requiere dos amarres adicionales y disminuye la eficiencia total de retención de una distribución de amarre, cuando el número de líneas es limitado. Esto es debido a su longitud, y consecuentemente a su mayor elasticidad y peor orientación. Esta disposición solo debería usarse cuando así lo requiera la maniobra o donde así sea necesario por la geometría del puerto, fuerza de las olas o condiciones meteorológicas. Pequeñas embarcaciones atracadas en instalaciones diseñadas para grandes buques pueden tener líneas a proa y popa por la geometría del muelle.

- El ángulo vertical de las líneas de amarre debe ser el mínimo posible. Cuanto más plano sea el ángulo de amarre, más eficiente será la línea en cargas aplicadas horizontalmente en el buque.
- Generalmente deben usarse para todas las cargas líneas de amarre del mismo tamaño y material. Si esto no fuera posible, todas las líneas del mismo servicio (por ejemplo traveses, springs, etc.) deben ser del mismo tamaño y tipo. A modo de ejemplo, todos los springs podrían ser de cable y los traveses de fibra sintética.

OBJETIVO DE UNA BUENA DISPOSICIÓN DE AMARRE A BORDO:

Se trata de proveer y organizar el equipo para conseguir lo siguiente:

- Obtener una configuración eficiente de amarres convencionales.
- Facilitar un amarre, desamarre y tendido de estachas seguro y rápido, con mínima demanda de mano de obra.
- Hacer posible un manejo de remolcadores eficiente y seguro.
- Permitir de manera segura y eficiente otras operaciones comunes como manejo de mangueras y amarre a barcazas.
- Dar cabida de manera segura y eficiente a operaciones de aprovisionamiento de buques.
- Proveer para situaciones de emergencia como requerimientos la duplicación de líneas por viento fuerte, remolque de emergencia de buques sin gobierno, o fuegos a bordo que requieran que el buque sea remolcado.

Además de los principios anteriores, las siguientes directrices deberían tenerse en consideración al establecer el equipo de amarre:

- Mantener las áreas de amarre tan libres como sea posible.
- Realizar las operaciones de amarre lo más lejano posible a proa y popa.
- Colocar guías en proa y popa en los puntos más extremos posibles y lo más bajo que el buque permita.
- Las líneas de amarre en el mismo servicio deben tener aproximadamente la misma longitud entre el buque y sus puntos de amarre.
- Todas las líneas de amarre deben ser capaces de funcionar en ambos lados del buque.

Todas las recomendaciones anteriores deben cumplirse desde el principio de la maniobra de atraque. Las modificaciones posteriores serán molestas y harán que se alarguen las maniobras. La experiencia dicta que pocas veces se modifica un amarre una vez terminado, aunque no esté bien realizado.

- Deberán evitarse en todo momento las amarras sueltas (“en banda”), absolutamente ineficaces e incluso peligrosas. Aunque permiten una mayor amplitud de movimiento de la prevista, sus mayores cargas dinámicas (tirones, aplastamiento de defensas, etc.) pueden provocar roturas o deterioro del material.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL:

Todo el personal que participe en las operaciones de amarre y remolque debe llevar puesto el equipo correcto de protección personal (EPI).

El personal del castillo de proa debe tener a mano gafas protectoras en caso que el ancla tenga que ser largado en emergencia.

Siempre se deben usar guantes al manipular cables de acero por la posibilidad de lesiones en las manos por alambres rotos. En cuanto a las operaciones de amarre, el mejor consejo es no llevarlos demasiado sueltos para que no queden atrapados en los extremos de los tambores.

PRECAUCIONES EN LAS OPERACIONES DE AMARRE Y FONDEO:

Todo marino que participe en operaciones de amarre y desamarre debería estar informado sobre los riesgos que entrañan tales operaciones.

Una persona formada debería dirigir las operaciones de amarre, y antes de ordenar que se larguen o se recojan los cabos de amarre, debería cerciorarse que ninguna persona está en lugares peligrosos.

Cada vez que un buque vaya a fondear, deberían examinarse todas las circunstancias pertinentes, tales como el estado atmosférico, las mareas o el tráfico de embarcaciones en el sector, con el fin de determinar qué tipo de cabos y cables se han de utilizar para garantizar un amarre en condiciones de seguridad.

El manejo de maquinillas y chigres debería estar exclusivamente a cargo de personas con la formación necesaria.

Los puestos de amarre deben estar libres de suciedades, desechos y despojos, las fugas de aceite hidráulico limpiadas, y en la medida de lo posible, las cubiertas pintadas con un tratamiento antideslizante.

Por la noche, los puestos de amarre deben estar adecuadamente iluminados para permitir las operaciones con seguridad.

MATERIALES:

Los cabos de fibras sintéticas superan a los cabos de fibra natural en solidez, durabilidad, resistencia a la putrefacción, etc., y por ello los han sustituido. Sin embargo, el desgaste, el deterioro y la exposición excesiva a los rayos del sol, podría reducir en gran medida la resistencia de los cabos sintéticos, por lo que es preciso utilizarlos con precaución.

Uno de los principales peligros existentes en las operaciones de amarre es que los cabos pueden romperse, hecho que en la práctica ocurre con asiduidad.

En los cabos de fibra sintética puede observarse muy poca o ninguna señal acústica antes de ocurrir la rotura. Debido a la elasticidad inherente en los cabos sintéticos, cuando se rompen pueden desplazarse una distancia considerable al retroceder con el latigazo de tensión.

Los cables de acero pueden dar algún aviso sonoro de que están rompiéndose, porque los cables se rompen individualmente y se separan, pero debido a la falta de elasticidad no se desplazan tanto como un cabo sintético una vez separados. De todos modos, los cabos de acero pueden todavía causar lesiones graves o mortales. Por tanto, el personal tiene siempre que asegurarse que están colocados en un lugar de seguridad fuera de la trayectoria por donde un cabo pudiera retroceder al romperse y retroceder bajo tensión.

Cuando se observe que un cabo tiene tensión excesiva, en lo posible se deben tomar medidas apropiadas para reducir la tensión.

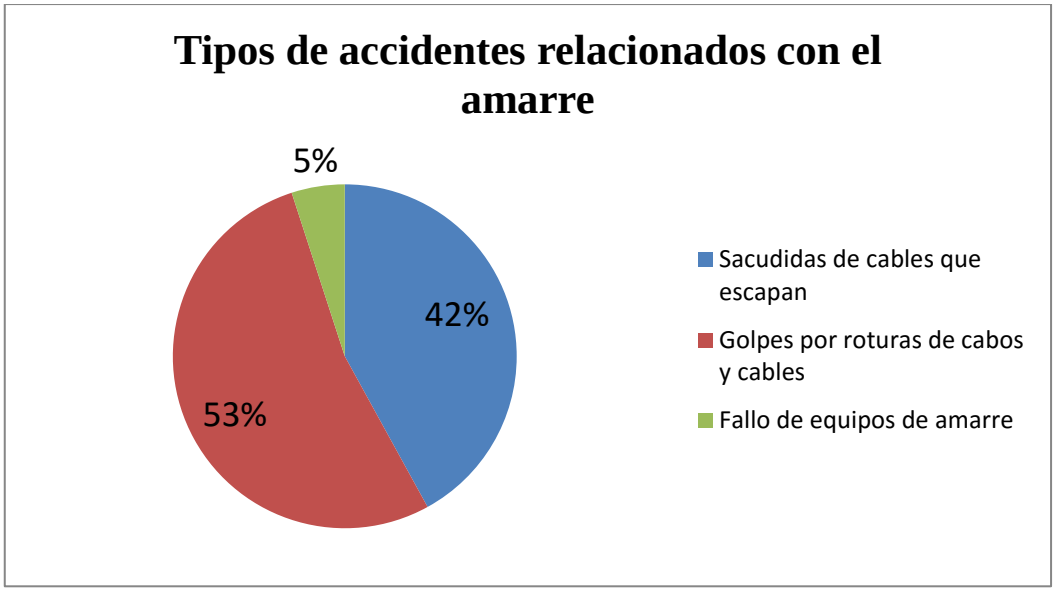
ESTUDIO Y ELABORACIÓN DE ESTADÍSTICAS RELACIONADAS CON ACCIDENTES OCURRIDOS DURANTE LAS OPERACIONES DE AMARRE:

La mayoría de los accidentes relacionados con los equipos de amarre, ocurridos en los últimos veinticinco años, han finalizado con daños de gran valor, tanto materiales como personales. Muchos de estos accidentes han ocurrido durante el manejo de cabos y cables, donde a veces los cabos han partido (53 %) o se han salido de tambores, cabirones y bitas (42%), provocando golpes, atrapamientos y sacudidas. *Sólo un 5% de los accidentes se ha producido por fallos de los equipos de amarre.*

La rotura de cabos y cables ocurre normalmente durante las operaciones generales de amarre, aunque los fallos del equipo en el remolque, su mal uso, y la meteorología, también juegan un papel importante en los accidentes.

Los accidentes no originados por rotura de cabos generalmente se originan, durante las operaciones de amarre, por atrapamiento de la tripulación con dichos cabos, o por sacudidas de los mismos sobre las personas cuando se escapan de los cabirones, tambores y bitas.

Analizados accidentes de los últimos diez años, las siguientes figuras resumen lo explicado en este apartado:



(Fuente: Raúl Villa Caro; *Análisis de riesgos durante las operaciones de amarre y fondeo en los buques*, XXIV Congreso Panamericano de Ingeniería Naval, Transporte Marítimo e Ingeniería Portuaria del INSTITUTO PAN-AMERICANO DE INGENIERÍA NAVAL, 2015)

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN ESTACIONES DE AMARRE. PELIGROS:

La evaluación de riesgos se debe realizar sobre todos los lugares susceptibles de poder realizar operaciones relacionadas con el amarre; observándolos detenidamente, con el fin de buscar los peligros que puedan causar lesiones a los tripulantes. Las zonas de amarre contienen gran parte de los numerosos peligros del buque.

Los riesgos físicos a destacar no se deben limitar a guías, bitas y cornamusas. También se deben incluir estructuras tales como plataformas de los molinetes, escobenes, gateras y tapas.

CONCLUSIONES:

- ✓ Existen situaciones de atraques de buques en las que se producen repartos desiguales de las tensiones y cargas en las estachas que configuran el amarre. Y es precisamente en esos casos, cuando ostenta un papel de relevancia el freno del chigre. Pero a pesar de ello este elemento del equipo de amarre ha evolucionado muy poco a lo largo de la historia, debido a que nunca se le ha dado la consideración que merece.
- ✓ El oficial encargado de la maniobra de amarre dispone de una serie de equipos (chigres, bitas, guías, gateras, etc.), que complementados con los elementos existentes en los muelles (bolardos, defensas, etc.), forman el subsistema de amarre. Para que la finalidad del amarre se lleve a cabo de forma satisfactoria será necesario que estos dos grupos de elementos (los del buque y los del muelle) estén ubicados de forma efectiva. De nada serviría tener una disposición que permitiera encapillar una serie de estachas en la misma bita (por ejemplo), y que la citada bita no estuviera diseñada para recibir esa carga de trabajo.
- ✓ La maniobra de amarre es una operación muy peligrosa, que desgraciadamente a menudo acarrea accidentes, pudiendo incluso representar la pérdida de vidas humanas. Por regla general, si los fallos del sistema de amarre conllevan la ruptura de una amarra, la fuerza y velocidad adquirida por la estacha fracturada convertirá al buque en una zona de peligro.
- ✓ El personal de la tripulación asistente a las maniobras de amarre debe ser el estrictamente necesario, y designado para esa función, evitando situaciones que habitualmente se producen, de personal adicional observando la maniobra a escasos metros de los equipos. Toda la dotación del buque debe ser consciente de este precepto.

- ✓ Nunca debe existir sólo un tripulante en cada puesto durante las operaciones de amarre. Incluso pensando en los sistemas automáticos y novedosos de amarre sería recomendable que hubiera dos miembros de la dotación, por si surgiera algún problema. Y por supuesto, nunca debe existir un solo marinero manejando el cuadro de funcionamiento del chigre y la salida o entrada de la amarra al mismo tiempo.

REFERENCIAS:

[1] Centro de Estudios de Obras Públicas. (1990). Análisis crítico de los sistemas de atraque de buques. Madrid: CEDEX (Ministerio de Obras Públicas).

[2] Oil Companies International Marine Forum. (2008). Mooring Equipment Guidelines 3rd Edition. Great Britain: OCIMF.

[3] Villa Caro, R. (Julio de 2015). Sistemas de amarre en buques: situación actual y evolución futura. TESIS DOCTORAL.

[4] Villa Caro, R., Carral, L., & Fraguela, J. (2014). Acciones a llevar a cabo para evitar los accidentes de trabajo de los profesionales del mar durante el uso de los equipos de amarre. En Facultad de Ciencias del Trabajo (UDC), XIV Xornadas Galegas sobre «Condicións de traballo e saúde» (págs. 270-282). Perlío (A Coruña): Asociación de Graduados Sociales de Ferrol. ISBN: 978-84-697-1306-8

[5] Villa Caro, R., Carral, L., & Fraguela, J. (2014). Estudio de operaciones y maniobras relacionadas con el amarre en el entorno marino. En Facultad de Ciencias del Trabajo de UDC, XIV Xornadas Galegas sobre «Condicións de traballo e saúde» (págs. 284-299). Ferrol: Asociación de Graduados Sociales de Ferrol. ISBN: 978-84-697-1306-8

[6] Villa Caro, Raúl; Carral Couce, Luis; Fraguela Formoso, J.A (2015). Análisis de riesgos durante las operaciones de amarre y fondeo en los buques, LIBRO de Conferencias Magistrales y Trabajos Libres del XXIV Congreso Panamericano de Ingeniería Naval, Transporte Marítimo e Ingeniería Portuaria del INSTITUTO PANAMERICANO DE INGENIERÍA NAVAL, pp 796 - 808