Mecanismos de Varada y Desvarada de embarcaciones ubicadas en el Litoral Peruano para carena y mantenimiento



Capitán de Fragata
JORGE CALIZAYA PORTAL



Vista de los Servicios Industriales de la Marina donde podemos apreciar el dique seco y diques flotantes.

Introducción

En el litoral peruano operan una diversidad de embarcaciones pesqueras, mercantes y unidades de la Armada, cuyos planes de planes de mantenimiento y carena son programados con la finalidad de garantizar un ciclo de vida operativo de las plataformas.

Existe un universo de embarcaciones dedicadas a la pesca y al comercio; es por eso, la importancia del cumplimiento de los planes de mantenimiento.

En la costa peruana se hallan los siguientes mecanismos de varada para realizar la ejecución de las actividades de carena:

- Dique flotante y/o seco.
- Plataforma o elevador marino.
- Riel marino.

Dichos dispositivos pertenecen a las empresas SIMA PERÚ S.A, VARADEROS MAGGIOLO, VARADEROS INASA y ASPA S.A. Los diversos varaderos realizan actividades de calderería, soldadura, maestranza, montaje, arenado y pintado en la carena de las diversas embarcaciones.

Descripción de los dispositivos y conceptos empleados



Unidades de nuestra marina efectuando sus trabajos de carena en el patio de construcciones en las instalaciones del SIMA CHIMBOTE empleando el Sincrolift o elevador marino.

A continuación se realizará una breve explicación de los mecanismos y conceptos empleados para el presente análisis.

Desplazamiento.- Peso de la cantidad de agua desalojada por la parte sumergida de un buque o una embarcación, que corresponde al peso de dicho buque o nave. El desplazamiento varía en función de la carga y pesos embarcados a bordo. En el sistema métrico, el desplazamiento se mide en toneladas métricas (1.000 k), mientras que en el sistema inglés, se mide en toneladas inglesas (1.016 k).

Desplazamiento en Rosca.- Peso del buque cuando se encuentra sin carga, sin pertrechos, sin combustible y sin víveres a bordo (tal y como es entregado por el astillero constructor o de reparación).

Desplazamiento en Lastre.- Peso del buque cuando se encuentra sin carga a bordo, pero con combustible, pertrechos y víveres en cantidad suficiente para emprender la travesía, además de la cantidad de lastre requerida para que la nave sea estable en el mar por el efecto de estar vacío, sin carga.

Desplazamiento en Carga.- Peso del buque cuando se encuentra plenamente cargado y provisto con el combustible, pertrechos y víveres, presto para la navegación.

Dique Seco o de Carena.- Construcción hecha a la orilla del mar u agua navegable que permite la puesta en seco de una o varias naves. Por lo general es una excavación por debajo del nivel del mar y acabada superficialmente con un muro de concreto armado. Se separa del mar por una compuerta flotante de cierre estanco, que una vez puesta en sitio permite el achicado del interior del dique con bombas, quedando en seco la nave; mismo concepto aplicado a los diques flotantes.

Elevador Marino.– Opera bajo el principio de motores eléctricos, los cuales controlan unos winches mecánicos para el izado y arriado de una plataforma metálica en forma sincronizada, donde se ubican y son estibados los coches

cuna en que van adecuadas las camas de varada de acuerdo con la eslora, manga y puntal de la embarcación.



Mecanismo de riel ubicado en la costa norte de los E.E.U.U y su similar en el puerto de Chimbote.

Grada.- Obra marítima civil de tipo plano inclinado, que puede o no seguir el perfil de la orilla de la costa, hecha de concreto armado de alta resistencia. Sobre ella se sacan los buques o naves a tierra para pintura y reparación, empleando para ello medios adecuados, tales como varaderos. También sobre la grada se inicia la construcción de una nave. En los diques secos, se llama grada al piso o base del dique.

Riel Marino.– Trabaja bajo el principio de una grada, empleando un winche que funciona en forma vertical, el cual introduce o retira un coche cuna que opera sobre los rieles que ingresan al mar para la varada de una embarcación.

Varada.- Operación que se efectúa para poner en seco, en la orilla del mar o en un dique seco, un barco o nave cuyos fondos o casco (obra viva) precisan ser reparados, limpiados o pintados.

Varadero - Construcción parecida a la grada, en la que se ponen en seco, embarcaciones o buques de medianas o pequeñas dimensiones, para la reparación y limpieza de sus fondos o reparaciones del sistema propulsor o de timón.

Ventajas y desventajas

La selección de los criterios para la comparación de los distintos sistemas son los siguientes, de acuerdo con la experiencia del suscrito y consulta a usuarios del sector:

- Capacidad de levante o izado. En este concepto se considera el máximo desplazamiento en rosca al cual puede ser exigido el dispositivo.
- Flexibilidad. Se entiende como la capacidad de ejecutar trabajos en simultáneo en el astillero, sin afectar las carenas y construcciones en curso; es decir, que las maniobras de desvarado no generen rutas críticas.

- Tiempo de adecuación de cama. Para la recepción de la embarcación.
- Tiempo de inundación. Ayuda a que los dispositivos estén listos para la recepción de la embarcación y puestos para iniciar las actividades de mantenimiento.
- Facilidad para ejecutar los trabajos asignados.
- Control de la polución.

A continuación se realizará un análisis de cada una de las variables consideradas en los tres sistemas de varados seleccionados para el presente artículo.

Capacidad de levante o izado

Mecanismo	**Muy Bueno**	**Bueno**	**Regular**
Dique	X		
Syncrolift		X	
Riel Marino			x

En esta variable consideramos la capacidad máxima de levante, teniendo como referencia el desplazamiento en rosca. En este caso el litoral peruano contaría con el dique seco del SIMA PERÚ S.A. como el de mayor capacidad, siendo esta la de 25.000 toneladas; estaría seguido a continuación con capacidades máximas de los diques flotantes de 4.500 toneladas; de esta forma el elevador marino o ***Syncrolift*** estaría a continuación con una capacidad máxima de 2.000 toneladas, ocupando un tercer lugar el riel marino, con capacidades máximas de 350 toneladas. Lo expuesto anteriormente está analizado en función de la capacidad y no del mercado en el cual puedan competir.

Flexibilidad

Mecanismo	**Muy Bueno**	**Bueno**	**Regular**
Dique		X	
Syncrolift	X		
Riel Marino		X	

El análisis está orientado a la capacidad de no alterar los diferentes procesos que corresponden al desarrollo de los proyectos en curso; a no supeditar el avance de los mismos con respectos a otros no culminados, lo cual dificultaría

la entrega de los mismos. En esta situación, el dispositivo del elevador marino o *Syncrolift* se aproximaría más, debido a la versatilidad del mismo, al permitir desvarar embarcaciones sin comprometer al resto gracias a la losa o patio de producción con la cual cuenta. A continuación, el mecanismo del riel marino en iguales condiciones que los diques flotantes o secos; en estos últimos estamos supeditados a la culminación de todos los trabajos de aquel conjunto de embarcaciones que varen en simultáneo, lo que exigiría una óptima coordinación entre los jefes de proyecto y los talleres propios.

Tiempo de adecuación de camas de varado

Mecanismo	**Muy Bueno**	**Bueno**	**Regular**
Dique			X
Syncrolift	X		
Riel Marino		X	

En esta variable se efectúa el análisis, orientándolo a la eficiencia y eficacia en la preparación de los diferentes planos de varada correspondientes a las diferentes embarcaciones que ingresarán a realizar sus actividades de carena. El sistema *Syncrolift* presenta una mayor ventaja, debido a que al preparar las mencionadas camas cuenta con coches cuna, los cuales son movibles e intercambiables a la vez, agilizando así dicho proceso. Seguidamente, el riel marino cuenta con las mismas bondades; finalmente, el proceso a ser ejecutado en los diques es un poco más lento; ello por la instalación inicial de estructuras de concreto que actúan como cama de varada, lo cual demanda un mayor trabajo a ser ejecutado en mayor tiempo y el empleo de mayor maquinaria, lo cual se relaciona directamente con las dimensiones propias de las embarcaciones que harían su ingreso a dique.

Tiempo de inundación

Mecanismo	**Muy Bueno**	**Bueno**	**Regular**
Dique			X
Syncrolift	X		
Riel Marino	X		

En este proceso el elevador marino realiza una varada de la embarcación lista para iniciar sus actividades de carena en 40 minutos, mismas condiciones en

el riel marino; en contraparte, entre los diques podemos estar hablando en un promedio de seis (06) horas en el dique seco y ciento veinte (120) minutos, los correspondientes a los flotantes, lo cual demanda un mayor tiempo, relacionado directamente con las dimensiones propias de las embarcaciones que harían su ingreso a dique.

Facilidad para ejecutar los trabajos asignados.

Mecanismo	**Muy Bueno**	**Bueno**	**Regular**
Dique		X	
Syncrolift	X		
Riel Marino	X		

En lo concerniente a los diversos procesos que se efectúan en las carenas, la versatilidad del elevador marino permite amplias facilidades para el control de rutas críticas, lo cual facilita el cambio de posición de los proyectos cuando estos se interfieren entre ellos; mismas condiciones para el riel marino. En el caso de los diques debe tenerse en cuenta que los proyectos han de ser ejecutados en simultáneo, porque la demora de uno de ellos con respecto a los otros permitiría un retraso en la entrega de los mismos.

Control de la polución.

Mecanismo	**Muy Bueno**	**Bueno**	**Regular**
Dique		X	
Syncrolift		X	
Riel Marino		X	

Actualmente las exigencias relacionadas al control de la polución son inherentes a cualquier actividad comercial, siendo en los diferentes mecanismos, controlables aceptablemente los efectos de contaminación del medio ambiente.

4. Conclusiones

Cada dispositivo cuenta con ventajas respecto a otros. Entre tales ventajas citamos a consideración las siguientes:

- La flexibilidad del sistema del elevador marino y riel marino sobre los diques flotantes o secos radica en que los trabajos en los proyectos en curso no estarían siendo supeditados por la culminación de los mismos para una operación de desvarada; así mismo, la distribución física de los talleres y maquinarias para la producción son más eficientes y polifuncionales.
- El control de la polución sería en ambos casos controlable en los aspectos de arenado y pintado, protegiendo las áreas de trabajo.
- La disposición de planta de un elevador marino permite un mejor control de la producción, debido a la movilidad de los diferentes proyectos, sin que se creen rutas críticas en los procesos productivos. Así mismo, favorece una mejor disposición de la maquinaria y material a ser transportados para su colocación en el astillero.
- Una ventaja de los diques secos en la costa peruana es que permiten varar embarcaciones de mucho mayor desplazamiento que los sistemas de rieles marinos y elevador marino; estos últimos limitados a un máximo de 2.000 toneladas. Este punto puede ser suplido con la adecuación y adquisición de un mayor número de winches, para poder potenciar y elevar la capacidad del elevador marino y de esta forma acceder a un mayor número de embarcaciones en el litoral y en tránsito por esta.

5. Reflexiones

Al efectuar la lectura y revisar los respectivos componentes, podemos afirmar que los distintos dispositivos o mecanismos empleados para efectuar los trabajos de mantenimiento y/o reparación, son eficaces según el nicho de mercado que pretendan atender; sin embargo, es importante que los diferentes astilleros decidan de qué segmento de mercado desean obtener la mayor participación: si es el de reparación y/o construcción naval, teniendo que contar para tal fin con una infraestructura adecuada para la ejecución de sus respectivos proyectos.



