

## BOYAS DE PLÁSTICO



Imagen: Boya de elastómero

**Las boyas de plástico** pueden definirse como una ayuda flotante a la navegación cuyo flotador, al menos, se construye con un material plástico.

La **IALA G1006** proporciona una visión general e información útil para diseñar y seleccionar boyas de plástico para diferentes propósitos, incluyendo información como tipos de materiales plásticos, técnicas de fabricación, consideraciones de control de calidad y procedimientos de prueba estándar comúnmente utilizados.

Los materiales plásticos utilizados en estas boyas son más ligeros que los utilizados en boyas de acero, esto proporciona mejor rendimiento y facilita la instalación, pero las boyas ligeras pueden presentar problemas de estabilidad y comportamiento dinámico, sobre todo en condiciones de olas, viento y corriente.

Los plásticos no se corroen, esta es una gran ventaja sobre las boyas de acero, y elimina una gran parte de los procedimientos de mantenimiento, siendo necesario únicamente la limpieza y la eliminación de las incrustaciones marinas adheridas al flotador.

Aunque la vida útil de una boya de plástico generalmente es inferior a la de una boya de acero, tienen menor coste en compra, instalación y mantenimiento. Además de ser fácilmente reciclables y las boyas de plástico grandes son fáciles de transportar, debido a su construcción modular.

Algunas tecnologías (**boyas de elastómero**) pueden lograr vidas equivalentes o incluso más largas que la boya de acero.

Hay muchos diseños diferentes de boyas de plástico disponibles para adaptarse a una variedad de condiciones ambientales.



## IALA GUIDELINE G1006



1. BOYA DE POLIETILENO
2. BOYA DE GRP
3. BOYA DE ELÁSTOMERO
4. BOYA DE ESPUMA DE IONÓMERO

### 1. BOYAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO



El polietileno es un termoplástico que se comporta de forma maleable a temperaturas alrededor de los 100°C. Esto permite que el material se moldee fácilmente en piezas y se repare fácilmente con kits de herramientas bastante reducidos.

El proceso más común para formar piezas de polietileno es el proceso de rotomoldeo, que usa solo calor para transformar la resina plástica en una forma terminada. Otro método comúnmente utilizado es el proceso de extrusión, donde tuberías y placas de plástico se forman utilizando calor a alta presión, este proceso forma cadenas moleculares fuertes que resultan en una mayor resistencia, impacto y resistencia a la abrasión.

Se utilizan muchos tipos diferentes de polietileno en la fabricación de boyas de plástico, incluyendo desde polietileno de baja densidad a polietileno de ultra alta densidad. Solo los plásticos de densidad media o baja pueden rotomoldearse, otros plásticos se fabrican mediante un proceso de extrusión.

### 2. FIBRA DE VIDRIO REFORZADA CON PLASTICO (GRP)

GRP es una abreviación para “Glass Reinforced Plastic” que consiste en capas de fibra de vidrio unidas por resina de poliéster.

Las piezas complejas se pueden producir colocando resina y vidrio de refuerzo en un molde a mano (o una máquina de pulverización). El cuerpo de la boya cilíndrica se forma normalmente uniendo dos formas semicilíndricas. Es importante tener en cuenta que las uniones suelen ser el área más débil de las piezas, y deben de ser reforzadas.

## IALA GUIDELINE G1006



La resistencia de GRP depende de la proporción entre fibra de vidrio y resina y, por lo tanto, esta es otra área que requiere un meticuloso control de calidad. Se puede lograr una alta resistencia mediante el uso de fibras de carbono o Kevlar, pero los costes pueden ser muy altos. Estas fibras pueden usarse en solo en áreas de tensión específicas de la boya a un coste menor.

La capa externa de resina, la “gel coat”, evita la absorción de agua en la boya y debe protegerse contra daños mecánicos. Esto generalmente es proporcionado por alguna forma de defensa de goma o similar.

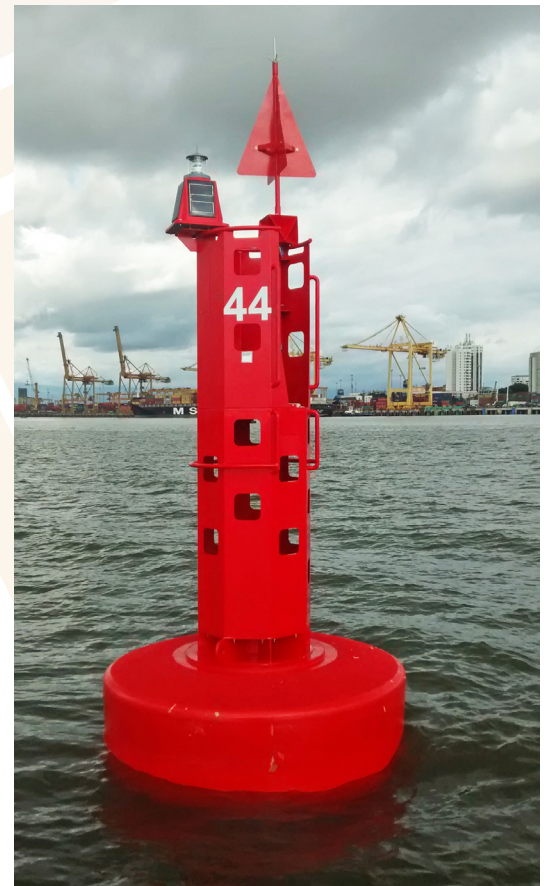
### 3. ESPUMA REVESTIDA CON POLIURETANO / ELASTÓMERO

Estas boyas generalmente consisten en una capa de elastómero de poliuretano de grado marino flexible sobre un núcleo de espuma de celda cerrada flexible. Tienen la ventaja de la flexibilidad general y gran resistencia.

La característica principal de las boyas de elastómero radica en su flotador ligero de alta elasticidad, fabricado con una lámina de espuma sólida de polietileno de célula cerrada (sin absorción de agua) y proyectado con una capa de elastómero de poliuretano coloreado de 8-20 mm de espesor.

Gracias a su sólida construcción, son prácticamente insubmergibles, incluso en caso de un fuerte impacto. Además, pueden soportar colisiones repetidas sin deformarse (recuperando su forma original). La superficie de elastómero también permite la aplicación de tratamiento “antifouling”.

Estas boyas suelen tener un menor coste de operación total, un comportamiento mejor en varias condiciones marinas y una mayor vida útil absoluta que cualquier otra tecnología de boyas, siendo su única desventaja un coste de adquisición ligeramente más alto comparado con otras boyas plásticas.



#### 4. BOYAS DE ESPUMA DE IONÓMERO

La vida útil y la durabilidad de las boyas de espuma de ionómero dependen completamente de la calidad de la espuma utilizada. La flexibilidad de la espuma puede proporcionar una buena resistencia al impacto, pero la resistencia a la abrasión es muy mala. Este último factor es determinante para no utilizar estas boyas en zonas de tráfico, con hielo o que pueden quedar apoyadas sobre el fondo en marea baja.

Un casco de boya de espuma puede sufrir daños considerables o pérdida de material sin hundirse. Sin embargo, una boya dañada no puede ser reparada y el material no es reciclable.

Estas boyas generalmente se construyen envolviendo espuma de celda cerrada (espuma de ionómero que se produce en forma de lámina) alrededor de un núcleo estructural central. Las capas de espuma se sueldan térmicamente durante el proceso de enrollado. La capa externa de la espuma laminada se puede “densificar” mediante la aplicación de presión y calor para crear una superficie dura y lisa.

Los pigmentos de color generalmente se incorporan a la espuma durante el proceso de extrusión, por lo que el color es continuo en todo el casco y la marca de día.

Las boyas incluyen un marco de acero estructural, argollas de acero para levantar y amarrar y herrajes de conexión de acero inoxidable.

La técnica de fabricación se presta particularmente a la producción de diseños únicos, ya que se puede hacer una variedad de formas de cuerpo sin la necesidad de un molde. Las boyas de este tipo son significativamente más ligeras que las boyas de acero del mismo tamaño.

**En los siguientes artículos, hablaremos con más detalle de las boyas de plástico de polietileno rotomoldeado y las boyas de elastómero, ya que son las principales tecnologías utilizadas en el sector actual de Ayudas a la navegación.**