

	<b>BOYAS MARÍTIMAS Y SU MANIOBRA</b> <b>PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN BIENAL DE BOYAS</b>	
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/500/004/2014	Para el uso interno de los inspectores

**PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN DE BOYAS**  
**SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS**

**I. REFERENCIAS :**

- A. "Reglamento General de Orden, Seguridad y Disciplina en las Naves y Litoral de la Republica" (arts. 251 al 256)
- B. OMI: Subcomité de Proyecto y Equipo del Buque DE 48/6 del 8 septiembre 2004, "Equipo de Fondeo, Amarre y Remolque"
- C. "Reglamento de Inspección y Certificación del Estado de la Maniobra para Carga y Descarga de Naves" (Especialmente Cap. 1 y Cap. 5)
- D. "Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática" (Título V)

**II. AMBITO DE APLICACIÓN:**

Boyas de primera clase (Para naves  $\geq$  de 2.000 Tons Deadweight)

**III. DOCUMENTOS RELACIONADOS:**

Resolución de Operación de Boya emitido por la Capitanía de Puerto

**IV. OBJETIVO:**

Establecer un procedimiento único para las inspecciones de las boyas y su maniobra.

**V. INFORMACIONES:**

- A. "En cada Capitanía de Puerto se llevará un libro destinado al registro de boyas y muertos, en que se llevará el número o señal distintiva, el color, su clase, características y clase de amarras, fecha en que se ha fondeado o establecido, lugar de la bahía, fecha en que se ha levantado, nombre del dueño y observaciones" (Ref. "A").
- B. Las boyas estarán sujetas a inspecciones bienales, durante las cuales se verificará el estado del cuerpo de la boya (exterior e interior) y de su maniobra, efectuándose las reparaciones y renovaciones del material defectuoso y verificación de su posicionamiento final con una prueba de tracción, requisito indispensable para la renovación de la Resolución de Operación de Boya .

**VI. PROCEDIMIENTO:**

**A. BOYAS Y SU MANIOBRA**

Los componentes característicos de las boyas y su maniobra, se indican en la figura del Anexo "A".

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	23 DICIEMBRE 2014	REVISIÓN: 0
PREPARO	CN R. SAFFIE D.	FECHA REVISIÓN	22 DICIEMBRE 2014	PÁGINA 1 de 8

	<b>BOYAS MARÍTIMAS Y SU MANIOBRA PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN BIENAL DE BOYAS</b>	
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/500/004/2014	Para el uso interno de los inspectores

## B. DE LAS INSPECCIONES

### 1. Resolución de Operación de Boya

- a. Documento oficial expedido por la Autoridad Marítima Local que autoriza la operación de la boya, una vez finalizada exitosamente la mantención y el correcto posicionamiento de la boya y su maniobra (Ref. A.).
- b. La fecha del certificado o Resolución condicionará la siguiente inspección con ventanas de tres meses antes y tres meses después del vencimiento del documento mencionado.
- c. El “cumpleaños” será invariable, aunque la inspección se adelante o atrase.

### 2. Inspectores competentes (Nota : mensaje DIRSOMAR 221027 dic 2004)

- a. Las inspecciones estructurales y de estanqueidad son competencia de los Inspectores de Máquinas y Construcción Naval.
- b. Las inspecciones de los elementos de fondeo, calibramiento de cadenas y otros elementos de la maniobra más la prueba de tracción, son competencia de los Inspectores de Navegación y Maniobras.
- c. La verificación del posicionamiento final de la boya, es competencia del Práctico Oficial ( Nota: Ref. A.).

### 3. Secuencia de trabajo:

#### a. Reunión de coordinación

La Instalación Portuaria (IP) deberá dar aviso previo al Capitán de Puerto respecto de la mantención de la boya (Ref. A.). Una vez informados los inspectores, gestionarán una reunión entre las partes para revisión, coordinación y aprobación de un plan de trabajo teniendo en cuenta que, al remover una boya, el sitio pierde su condición de operatividad.

#### b. Inspección submarina

Es necesario que los inspectores soliciten una inspección submarina de la maniobra que no se levanta, muertos y últimos paños, presentando fotos, videos y mediciones, cuyos resultados junto con el análisis del desgaste en el tiempo, permitirán determinar la extensión de la inspección a realizar.

#### c. Levantamiento de Boya y Maniobra para la inspección de elementos

Los inspectores solicitarán a la empresa presentar la boya y su maniobra en seco y limpios para la inspección por los inspectores.

#### d. Inspección, calibramiento y determinación de trabajos a efectuar

Los Inspectores efectuarán una inspección visual de la boya y los elementos de su maniobra así como el calibramiento de sus componentes, lo cual, junto con los antecedentes de la inspección submarina y los

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	23 DICIEMBRE 2014	REVISIÓN: 0
PREPARO	CN R. SAFFIE D.	FECHA REVISIÓN	22 DICIEMBRE 2014	PÁGINA 2 de 8

	<b>BOYAS MARÍTIMAS Y SU MANIOBRA PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN BIENAL DE BOYAS</b>	
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/500/004/2014	Para el uso interno de los inspectores

antecedentes de las inspecciones anteriores, especialmente la tendencia del desgaste, permitirán a los inspectores decidir los trabajos a efectuar.

**e. Inspección final previo a desvarada**

Los Inspectores verifican que se hayan efectuado los trabajos dispuestos, tanto para la boya como para la maniobra, y que se encuentre totalmente armada, probada y lista para desvarar.

**f. Reinstalación**

Considera la reinstalación de la boya y su maniobra, y eventualmente de una prueba final de tracción de la misma y de la verificación de su correcto posicionamiento.

**g. Historial**

Recomendar a la IP que, como buena práctica de ingeniería, mantenga un historial actualizado que considere al menos lo siguiente.

- Identificación de la boya y sus componentes
- Detalle de la mantención efectuada
- Espesores de la estructura de la boya y su trazabilidad (Registro continuo de desgaste)
- Calibramientos de elementos de fondeo y su trazabilidad (Registro continuo de desgaste)
- Antecedentes de la inspección submarina.

**C. DETALLE DE LAS INSPECCIONES y CALIBRAMIENTO**

**1. COMUNES**

- a. El procedimiento de inspección de una boya, se hará teniendo en cuenta si se trata de una boya en construcción ó una boya existente.
- b. Para boyas en construcción, el procedimiento de inspección deberá comenzar con la revisión de planos y su congruencia con las características de la boya autorizada, inspección intermedia de construcción, prueba neumática y los puntos e. f. y g. de la secuencia de trabajo indicada como punto VI. B. 3.
- c. Para las boyas existentes, revisar el historial de la boya y su maniobra, para contar con parámetros de espesores y calibramientos, objeto determinar la tendencia de desgaste de sus componentes.
- d. Revisar observaciones de boletas de inspecciones anteriores.
- e. Para el día de la inspección inicial la boya deberá encontrarse varada, limpia y con sus compartimientos estancos abierto para su inspección visual y toma de espesores
- f. Asimismo, su maniobra deberá encontrarse extendida y limpia para su inspección visual y calibramiento.

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	23 DICIEMBRE 2014	REVISIÓN: 0
PREPARO	CN R. SAFFIE D.	FECHA REVISIÓN	22 DICIEMBRE 2014	PÁGINA 3 de 8

<b>BOYAS MARÍTIMAS Y SU MANIOBRA PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN BIENAL DE BOYAS</b>		
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/500/004/2014	Para el uso interno de los inspectores

- g. Todas las medidas se tomarán con instrumentos de precisión con décimas de milímetro.
- h. Se verificará que la boya y su maniobra correspondan a los que se deben inspeccionar y se encuentren conforme con las características de la boya autorizada (cantidad de paños, elementos de la línea de trabajo, dimensiones, etc.)

## 2. INSPECCIÓN ESTRUCTURAL

- a. Exteriormente se efectuará una inspección visual de la boya, verificando el estado del planchaje (por grietas; corrosiones, abolladuras con flechas sobre lo permitido, etc), pintura, barandas, defensas, tapas de registro, tapones, protecciones catódicas, gancho y argollón, se comprobará el estado del gancho de escape, pernos, accesorios, cubierta, pisaderas, iluminación y otros.
- b. Se revisará cada uno de los compartimentos interiores, verificando que los refuerzos se encuentren debidamente soldados a la estructura, el estado de la pintura y la corrosión.
- c. Se solicitará el plano de la boya "as built", objeto verificar espesores originales.
- d. Los espesores del planchaje de la boya (cono, manto y cubierta principal), deben ser calibrados en presencia del Inspector de Máquinas, Se tendrá a la vista el croquis anterior del calibramiento, para no repetir los mismos puntos.
- e. El calibramiento de espesores y abolladuras se efectuará una vez que la boya haya sido arenada y los parámetros para el cambio de plancha son los siguientes:
  - 1) Por **corrosión:**  
Con desgaste mayor al 30% del espesor original, cambiar zona afectada
  - 2) Por **densidad de picaduras/cm<sup>2</sup>:**  
Planchas hasta 3,5 mm - máximo 10 % del área y menor en zonas de alto esfuerzo  
Planchas sobre 3,5 mm - máximo 15 % del área y menor en zonas de alto esfuerzo
  - 3) Por **deformaciones por abolladuras:**  
Flecha mayor o igual al doble del espesor de la plancha  
Flecha mayor o igual a (distancia entre cuadernas)/12 mm  
Con deformación que abarque más de tres cuadernas o longitudinales

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	23 DICIEMBRE 2014	REVISIÓN: 0
PREPARO	CN R. SAFFIE D.	FECHA REVISIÓN	22 DICIEMBRE 2014	PÁGINA 4 de 8

	<b>BOYAS MARÍTIMAS Y SU MANIOBRA PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN BIENAL DE BOYAS</b>	
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/500/004/2014	Para el uso interno de los inspectores

- f. Después del arenado, de la medición del planchaje, de la reparación de la boya y del cambio de frisos y pernos, se efectuará la prueba de estanqueidad. Consistirá en una prueba neumática a cada compartimiento estanco, con 2,5 psi como máximo, durante 30 minutos, y en el intertanto efectuar la recorrida de los cordones de soldadura y tapas de registro con una solución jabonosa, objeto verificar posibles filtraciones en la boya.
- g. Revisar que el sistema de iluminación, en caso exista, cumpla con lo dispuesto en la "Lista de Faros", como una señal especial con funcionamiento a requerimiento, luz amarilla y código Morse "N" en 9 segundos, 3+1 destellos en 20 segundos.
- h. Revisar también el estado de los siguientes elementos, entre otros:
  - Defensas
  - Barandas
  - Gancho pelícano
  - Esquema de pintura
- i. Los frisos de goma y los pernos de las tapas de registro deben ser reemplazados por nuevos.
- j. Los ánodos de zinc normalmente se cambian y deben tener un mínimo de 5 mm. de separación con la plancha de la boya.
- k. La boya previo a ser lanzada al agua deberá quedar pintada de color amarillo reflectante
- l. En su manto deberá registrar en forma distribuida, el nombre de la empresa, número de la boya y capacidad en toneladas de amarre, todas en color negro.
- m. La pintura en su cubierta y pisaderas deberá ser antideslizante

### **3. INSPECCIÓN MANIOBRA DE FONDEO Y CADENAS**

- a. Consideraciones a tener presente:
  - 1) La certificación de cadenas solo se aceptará con su respectivo certificado emitido por el fabricante o alguna Sociedad Clasificadora reconocida.
  - 2) Considerando que tanto los fondeos y sus paños inmediatos permanecen habitualmente enterrados y que no sufren mayores desgastes, bastará que su condición sea evaluada por la CLIN, a través de un registro de video submarino o en subsidio, fotográfico.
  - 3) El último paño, que se encuentra unido al anclote o muerto, será inspeccionado cuando se levanten los fondeos o como máximo cada diez años, pudiendo el inspector reducir este plazo si así lo amerita la inspección submarina o el historial de trazabilidad del elemento.

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	23 DICIEMBRE 2014	REVISIÓN: 0
PREPARO	CN R. SAFFIE D.	FECHA REVISIÓN	22 DICIEMBRE 2014	PÁGINA 5 de 8

	<b>BOYAS MARÍTIMAS Y SU MANIOBRA PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN BIENAL DE BOYAS</b>	
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/500/004/2014	Para el uso interno de los inspectores

- 4) En general, no será necesario levantar anclas y muertos (fondeos), para inspección, salvo que el inspector determine, en base a antecedentes de la inspección submarina o del posicionamiento de la boya, que existe alguna evidencia de que alguno de estos elementos presenta problemas de estado o de ubicación.
- b. Para la inspección, se levanta en forma independiente cada línea de trabajo de la boya, para verificar su estado general y efectuar el calibramiento de los paños visibles.
  - c. Las cadenas serán izadas y dispuestas en toda su extensión en un lugar expedito para su inspección visual y calibramiento.
  - d. Para efectuar la inspección y el calibramiento, la cadena y los accesorios deberán estar limpios y sin adherencias,
  - e. Se revisarán visualmente todos los elementos constituyentes de la maniobra verificando estado de las soldaduras, eslabones, el argollón principal, los grilletes, giratorios, malletes y pasadores, argollón de distribución, grilletes de unión, sellos, chavetas o tuercas entre ellas (tanto en la vertical como en la horizontal del eslabón), en las zonas de trabajo.
  - f. La calibración de la cadena se efectuará eligiendo por el tramo a inspeccionar como mínimo 6 eslabones que visualmente presenten mayor desgaste, pudiendo escoger más si el estado de la cadena así lo amerita, y tomando dos medidas a 90 grados,
  - g. Si una parte de la cadena o conectores como argollones, kenter giratorio, etc., presentan un diámetro medio que signifique un desgaste igual o mayor al 12% con relación a su diámetro nominal, corresponderá su reemplazo (Ref. B).
  - h. El diámetro medio es la mitad de la suma del diámetro mínimo medido en una sección transversal del eslabón y el diámetro medido en dirección perpendicular en la misma sección transversal (Ref. B).
  - i. Se debe medir el estiramiento o deformación longitudinal del paño de cadena como un todo, Las cadenas que hubieran sufrido un alargamiento superior al 5% de su longitud original, aún cuando no muestren otros signos de deterioro o desgaste, deberán ser retiradas y reemplazadas (Ref. C.).
  - j. Para el caso de cadenas sobredimensionadas, cuando sean instaladas se deberá solicitar a la IP el cálculo que indique el desgaste máximo aceptable.
  - k. En el caso de que la maniobra contenga rejeras, queda prohibido el uso de cables de acero que muestren desgaste, aplastamiento, deformación permanente, corrosión o que tengan cualquier otro defecto generalizado, o si se aprecia más de un 10% del total general de los hilos que lo componen, rotos o con puntas salientes, observados en cualquier trozo de una longitud equivalente a ocho veces el diámetro del cable (Ref. C).

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	23 DICIEMBRE 2014	REVISIÓN: 0
PREPARO	CN R. SAFFIE D.	FECHA REVISIÓN	22 DICIEMBRE 2014	PÁGINA 6 de 8

	<b>BOYAS MARÍTIMAS Y SU MANIOBRA PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN BIENAL DE BOYAS</b>	
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/500/004/2014	Para el uso interno de los inspectores

I. Prueba de tracción.

- 1) En el caso que haya movido uno o mas muertos, o existan dudas respecto de la posición de la boya, se deberá efectuar una prueba de tracción de la boya
- 2) Se debe consignar fuerza nominal a utilizar, de acuerdo al estudio de resistencia del fondeo autorizado, objeto verificar que la boya mantenga su posición.
- 3) La prueba debe efectuarse teniendo la precaución de ir incrementando la potencia del remolcador paulatinamente hasta alcanzar la potencia equivalente a la fuerza requerida por la boya según estudio.
- 4) Considerar 5 minutos a media fuerza; 10 minutos a 80% de la fuerza y 5 minutos al 100% de la fuerza.
- 5) La prueba debe efectuarse a un rumbo que no afecte la disposición de trabajo original de las cadenas.
- 6) En caso de no disponer de dinamómetro, la fuerza a aplicar se obtendrá de la tabla de equivalencias del Remolcador entre las RPMs y las Toneladas Métricas de fuerza de tiro.

**4. PRÁCTICO OFICIAL**

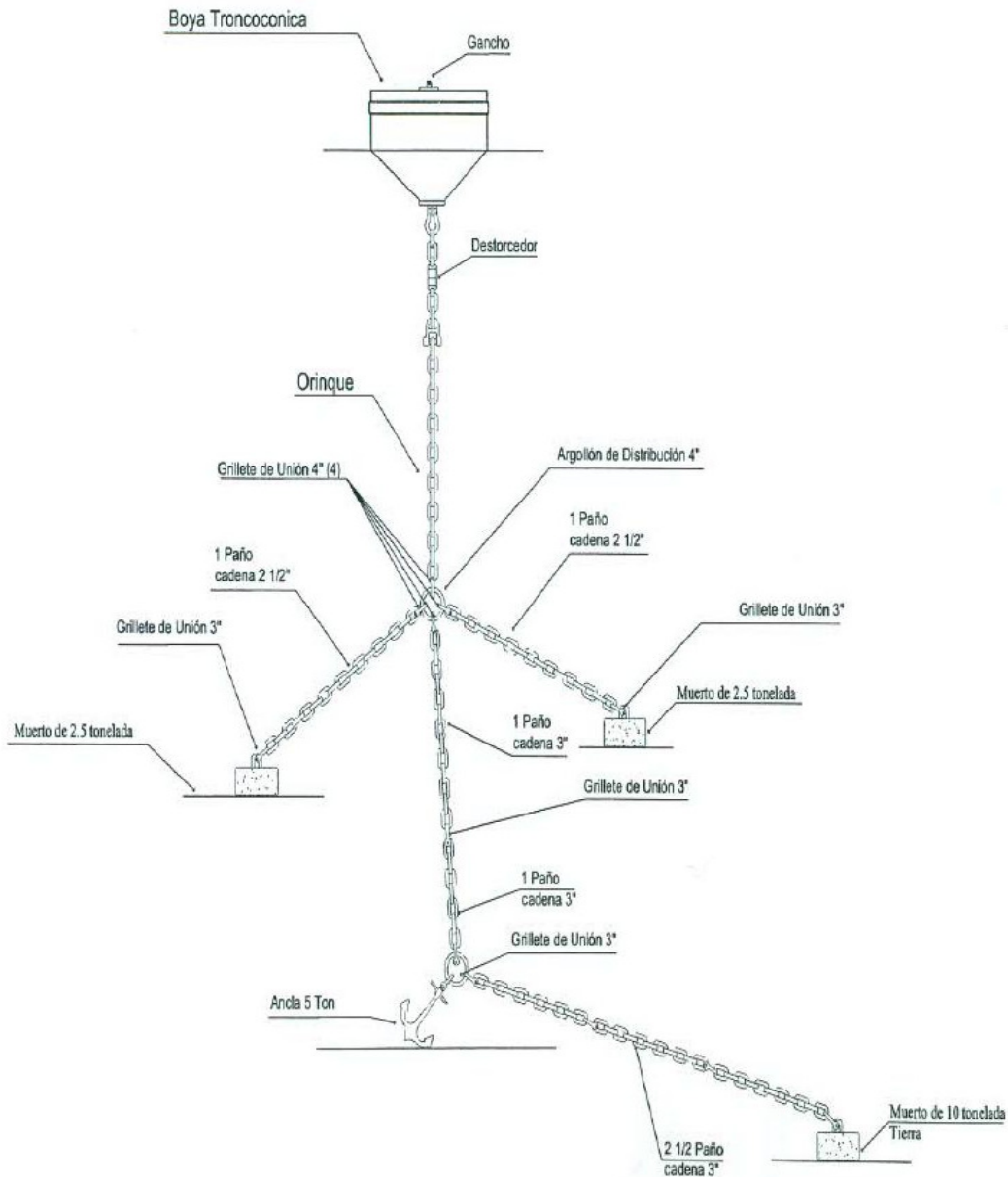
En el caso de efectuarse una prueba de tracción, el Práctico Oficial participa de la misma y verifica el posicionamiento final de la boya, para conformidad de las maniobras generales en puerto.

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	23 DICIEMBRE 2014	REVISIÓN: 0
PREPARO	CN R. SAFFIE D.	FECHA REVISIÓN	22 DICIEMBRE 2014	PÁGINA 7 de 8

	<b>BOYAS MARÍTIMAS Y SU MANIOBRA</b> <b>PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN BIENAL DE BOYAS</b>	
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/500/004/2014	Para el uso interno de los inspectores

**ANEXO "A"**

**DESCRIPCIÓN DE UNA BOYA Y SU MANIOBRA**



APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	23 DICIEMBRE 2014	REVISIÓN: 0
PREPARO	CN R. SAFFIE D.	FECHA REVISIÓN	22 DICIEMBRE 2014	PÁGINA 8 de 8