



GUÍA DE LA IALA

1140

PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN

Edición 1.0

Diciembre de 2017



Puertos del Estado



HISTORIAL DEL DOCUMENTO

Las revisiones realizadas a este documento de la IALA se anotarán en el siguiente cuadro antes de la puesta en circulación de un documento revisado.

Fecha	Detalles	Aprobación
Diciembre de 2017	1ª edición	Consejo 65

La revisión de la traducción de este documento ha sido realizada por el grupo de trabajo de Puertos del Estado en el que han participado:

*Luis Martínez (Autoridad Portuaria de Vigo);
Enrique Abati (Autoridad Portuaria de Marín);
Juan Manuel Vidal (Autoridad Portuaria de Gijón);
Carlos Calvo (Autoridad Portuaria de Santander);
Cristina García-Capelo (Autoridad Portuaria de Bilbao);
José Luis Núñez (Autoridad Portuaria de Pasajes);
Juan Antonio Torres (Autoridad Portuaria de Huelva);*

*Septimio Andrés (Autoridad Portuaria de Sevilla);
Germán Gamarro (Autoridad Portuaria de Algeciras);
Santiago Tortosa (Autoridad Portuaria de Ceuta);
Jaime Arenas (Autoridad Portuaria de Baleares);
Antonio Cebrián y Guillermo Segador (Autoridad Portuaria de Barcelona);
José Carlos Díez (Puertos del Estado).*

Coordinación de la edición en español y edición final:

José Carlos Díez (Puertos del Estado)

NOTA: Puertos del Estado no se responsabiliza de los errores de interpretación que puedan producirse por terceros en el uso del contenido de este documento, que corresponde a una traducción del documento original de la Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros (IALA) denominado según aparece en la carátula.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
3. CONCEPTO DE LA PUESTA EN SERVICIO	4
4. LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CRÍTICOS.....	5
4.1. ¿Qué se debe tener en cuenta?.....	5
4.2. Medición y comprobaciones visuales	5
4.3. Ejemplos de comprobaciones clave de la puesta en servicio de varios tipos de AtoN	6
4.3.1. Puesta en servicio de boyas.....	6
4.3.2. Linterna	6
4.3.3. Luces de sectores.....	7
4.3.4. Fuentes luminosas.....	7
4.3.5. Fuentes de energía	7
4.3.6. Sistemas de control	8
4.3.7. Dispositivo AIS AtoN	8
4.3.8. BALIZA DE RADAR	8
5. RESPONSABILIDADES DE LA PUESTA EN SERVICIO	8
6. MEDICIONES Y REGISTROS DE PARÁMETROS	9
7. FUNCIONALIDAD	9
8. VÍNCULO CON EL MANTENIMIENTO EN EL FUTURO	10
9. VALIDACIÓN	10
10. SUPERVISIÓN	10
11. REFERENCIAS	11

Índice de figuras

<i>Figura 1</i>	<i>Curva de distribución de la luz, mostrando tolerancias.....</i>	<i>6</i>
-----------------	--	----------

1. INTRODUCCIÓN

En términos muy generales, el proceso de fabricación y/o suministro de un producto/sistema se basa en la siguiente relación de actividades, y la puesta en servicio suele producirse de diversas formas a lo largo de las tres últimas actividades:

- Desarrollo de los requisitos y la especificación;
- Diseño (preliminar y detallado);
- Fabricación/montaje;
- Ensayos (ensayos de aceptación en fábrica, o FAT);
- Entrega;
- Integración/instalación/despliegue.

Para proporcionar AtoN (ayudas a la navegación) eficaces, es fundamental que su rendimiento y fiabilidad cumplan las necesidades operacionales. Para asegurar que se logren, es importante que los componentes, los equipos y los sistemas se comprueben antes de su implantación, instalación y uso. El impacto de la comprobación ineficaz de equipos de ayuda a la navegación puede superar con creces los inconvenientes y costes adicionales de tener que realizar una reparación no prevista. La prestación de estos importantes servicios ejercerá un impacto directo sobre la navegación segura.

Se realiza con frecuencia una forma específica de puesta en servicio durante un ensayo de aceptación en fábrica (FAT, del inglés, *Factory Acceptance Test*), mediante el cual el proveedor del equipo o sistema demostrará al comprador que se han implementado y cumplido con éxito los requisitos y especificaciones. Cualquier defecto o problema observado en dicho ensayo, que no cumpla los requisitos y especificaciones, debe corregirse antes de que el equipo salga de la fábrica. Por lo tanto, en ese momento, la responsabilidad de garantizar que el equipo cumple los requisitos y las especificaciones recae en el proveedor. Resulta más barato corregir los defectos en la fábrica que en el campo. Un pago escalonado del equipo a menudo está vinculado a la finalización satisfactoria del ensayo de aceptación en fábrica.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El concepto de la puesta en servicio puede aplicarse a una amplia gama de equipos y sistemas, tales como la instalación de componentes de amarre y la puesta en servicio de sistemas de supervisión y control remoto. Las fases de la puesta en servicio suelen desarrollarse a partir de los elementos más pequeños y discretos hasta llegar a los montajes y sistemas completos.

Puede ampliarse al suministro completo y la revisión de las piezas, equipos, herramientas e instrucciones para garantizar una implementación eficaz y eficiente de una instalación de AtoN, esto suele ser crítico en ubicaciones remotas y de difícil acceso.

A efectos de garantizar que no se utilicen piezas o sistemas defectuosos en ayudas a la navegación operativas, se considerará la puesta en servicio como una parte esencial de cualquier sistema de calidad.

La extensión o escala de estas tareas estarán en consonancia con el tamaño, la complejidad o la criticidad del equipo o sistema que se despliega. Además, el alcance de dichas tareas puede aplicarse a la solución productiva de las primeras unidades, pero reduciéndose significativamente al resto de unidades producidas.

3. CONCEPTO DE LA PUESTA EN SERVICIO

A menudo, la puesta en servicio se considera como el acto de poner algo en marcha y confirmar su correcto funcionamiento. Puede variar en complejidad desde una simple comprobación visual, como la de la característica

de una AtoN hasta un proceso complejo que depende de la medición y/o los datos históricos. Los procedimientos de puesta en servicio más elaborados son fundamentales para los sistemas cada vez más complejos que se necesitan para las AtoN y la e-navegación.

La puesta en servicio debe centrarse especialmente en aquellos aspectos que ejercen un impacto sobre el comportamiento eficaz de la ayuda a la navegación y, como tal, cada componente que contribuya a ello tiene que ser identificado y puesto en servicio.

En lo que respecta a las AtoN, algunos de esos aspectos se exponen en el apartado 4.3 de esta guía.

El objeto principal de la puesta en servicio es garantizar que se empleen componentes que se hayan especificado correctamente. Posteriormente, dichos componentes pueden ensamblarse para formar conjuntos, que se montan y funcionan de acuerdo con su diseño y especificaciones. Para garantizar que el proceso se repita, si fuera necesario, y a efectos de informar a otras partes de lo que es correcto, habrá que registrar todas las mediciones y funciones.

El alcance de los ensayos a realizar dependerá de la importancia y el tamaño del producto o sistema que se está sustituyendo.

4. LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CRÍTICOS

4.1. ¿QUÉ SE DEBE TENER EN CUENTA?

Durante la fase de diseño, el ingeniero identifica los factores que deben medirse, comprobarse o ensayar su funcionalidad. El fabricante del equipo o materiales puede suministrar parte de esta información, que se presentará en forma de certificado de funcionamiento.

Además del requisito de rendimiento operativo final, también puede haber límites críticos para el transporte de mercancías peligrosas o equipos, como las baterías, para cumplir con la normativa legal. Es importante la identificación temprana de dichas limitaciones y así evitar dificultades no previstas en la entrega de los equipos de AtoN a un almacén, y su posterior envío al emplazamiento de la AtoN.

4.2. MEDICIÓN Y COMPROBACIONES VISUALES

La identificación de factores críticos también determinará la manera en que se comprobarán estos factores, lo que normalmente se realiza mediante la medición o de forma visual. Algunos ejemplos podrían ser:

- El funcionamiento óptico de la linterna – medición dentro de las tolerancias (véase la Figura 1);
- Las conexiones de la batería – comprobación visual;
- El estado de carga de la batería – medición en funcionamiento;

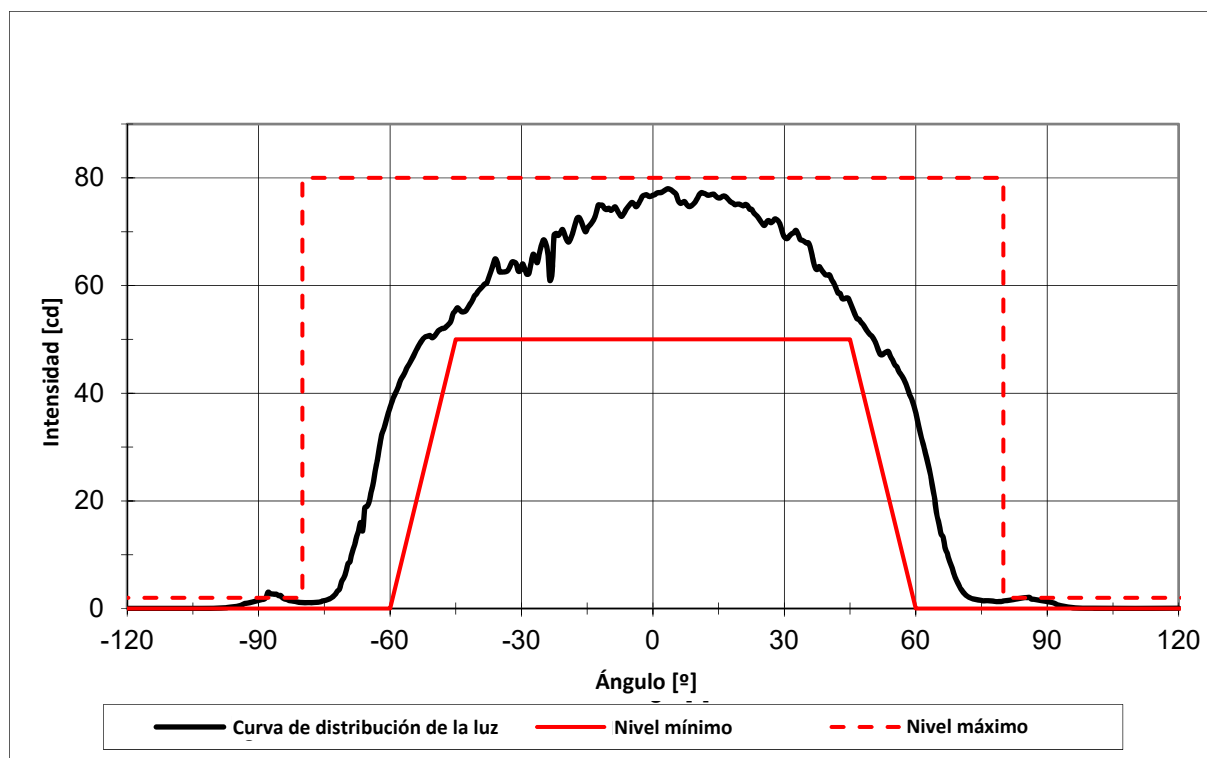


Figura 1 *Curva de distribución de la luz, mostrando tolerancias*

4.3. EJEMPLOS DE COMPROBACIONES CLAVE DE LA PUESTA EN SERVICIO DE VARIOS TIPOS DE AtoN

Las siguientes secciones contienen algunos ejemplos de comprobaciones clave de la puesta en servicio de ayudas a la navegación. Este listado no es exhaustivo y tiene por objeto proporcionar una orientación general. En función de los equipos, el sistema y los requisitos navegacionales y operacionales, se puede desarrollar un proceso más detallado de puesta en servicio.

En el Anexo 1, figura un ejemplo de un proceso más detallado de puesta en servicio.

En todos los casos, debe considerarse la inclusión de fotografías de referencia, ya que son un complemento útil para cualquier proceso de puesta en servicio, y ofrecerán un excelente registro visual del proceso.

4.3.1. PUESTA EN SERVICIO DE BOYAS

- Color
- Marca de tope
- Característica de luz
- Posición
- Tamaño y estado del amarre y sus accesorios.
- Cualquier equipo acoplado.

4.3.2. LINTERNA

- Intensidad¹
- Color
- Calificación medioambiental

¹ El proveedor suele declarar la Intensidad máxima. La intensidad eficaz (y, por tanto, el alcance) se puede calcular a partir de la longitud del destello, según las guías de la IALA.

- Característica
- Consumo de corriente
- Tensión de entrada - Con y sin carga
- Nivelación de la linterna
- Posición
- Funcionamiento: principal / de reserva
- Todos los LEDs funcionando (si procede)
- Visión del navegante
- Conexión a la fuente de energía
- Atributos físicos: tamaño, peso, material, etc.
- Número de referencia (número de serie del fabricante)

4.3.3. LUCES DE SECTORES

- Intensidad
- Característica
- Color
- Calificación medioambiental
- Consumo de corriente
- Tensión de entrada - Con y sin carga
- Nivelación de la linterna
- Posición
- Funcionamiento principal / de respaldo
- Todos los LEDs funcionando (si procede)
- Ángulo del sector
- Límite del sector
- Visión del navegante
- Conexión a la fuente de energía.
- Atributos físicos: tamaño, peso, material, etc.
- Número de referencia (número de serie del fabricante)

4.3.4. FUENTES LUMINOSAS

- Enfoque
- Intensidad
- Color
- Visión del navegante
- Característica
- Consumo de corriente
- Tensión de entrada - Con y sin carga
- Funcionamiento principal / de reserva

4.3.5. FUENTES DE ENERGÍA

- Tamaño e idoneidad
- Estado de los terminales
- Tensión - Con y sin carga
- Consumo de corriente en carga
- Ventilación
- Seguridad física
- Puntos calientes
- Número de referencia (número de serie del fabricante)

4.3.6. SISTEMAS DE CONTROL

- Funcionalidad según requisitos y las especificaciones:
 - Control (p. ej. encendido/apagado de la luz, funcionamiento principal / de reserva, conmutación a luces de emergencia en caso de fallo de la luz principal, etc.)
 - Supervisión de la rotación (si procede)
 - Supervisión (p.ej. interfaz con el sistema de telemetría del estado de la ayuda a la navegación, alarmas, sistemas analógicos, tales como la tensión de la batería, etc.)
 - Indicaciones locales del estado y alarmas
 - Ensayos locales (p. ej. ensayo del cambio de funcionamiento principal a reserva, etc.)
- Tamaño e idoneidad
- Estado de los terminales
- Dispositivos de protección contra sobretensiones / protección contra rayos
- Rango de tensión de funcionamiento
- Consumo de corriente en carga
- Ventilación
- Seguridad física
- Puntos calientes
- Dibujos y manuales de funcionamiento relevantes

4.3.7. DISPOSITIVO AIS AtoN

- Véase la Guía 1098

4.3.8. BALIZA DE RADAR

- Posición
- Característica del código Morse
- Funcionamiento en las bandas S y X, informe del buque
- Tensión - Con y sin carga
- Consumo de corriente
- Seguridad física
- Número de referencia (número de serie del fabricante)

5. RESPONSABILIDADES DE LA PUESTA EN SERVICIO

La responsabilidad de la puesta en servicio recae en la autoridad competente que instala la ayuda. En cuanto al ensayo de aceptación en fábrica, la responsabilidad recae en el proveedor hasta que se entregue el equipo o sistema. Sin embargo, es responsabilidad de la autoridad de señalización y balizamiento garantizar que el ensayo se realice de forma completa y satisfactoria.

La puesta en servicio o los ensayos previos al despliegue, así como la puesta en servicio tras la instalación o despliegue, son responsabilidad de la autoridad de señalización y balizamiento. Es importante que cualquier proceso de puesta en servicio lo lleve a cabo personal competente, ya sea personal de la autoridad de señalización y balizamiento o personal subcontratado a un tercero. Con frecuencia, puede haber varias opciones para la realización de pruebas por parte de terceros y, de hecho, en ocasiones se trata de un requisito reglamentario o exigido en las especificaciones.

Es preferible que la puesta en servicio la realice personal que no haya participado directamente en la instalación o el despliegue, especialmente cuando se trata de equipos o sistemas más complejos, lo que permite que todos los requisitos y especificaciones relevantes se vean con “nuevos ojos” para garantizar su conformidad. Es posible que el ingeniero de diseño o el encargado de las especificaciones sea el que mejor pueda realizar la puesta en servicio, ya que tienen la mejor perspectiva general de los requisitos y especificaciones. Sin embargo, se acepta que no siempre será práctico debido a las limitaciones de tiempo o recursos, y el personal de instalación llevará a cabo la

puesta en servicio. En el proceso de puesta en servicio, también es posible que haya una combinación de responsabilidades internas y externas.

Las responsabilidades de la puesta en servicio deben quedar establecidas con claridad en el procedimiento de puesta en marcha o en la lista de verificación.

6. MEDICIONES Y REGISTROS DE PARÁMETROS

A lo largo de la puesta en servicio o durante cada fase del proceso, es importante mantener un registro de las mediciones y los ensayos realizados, lo que aporta un registro histórico para el futuro y confirmación de su idoneidad, otorgando así un nivel suficiente de confianza para proceder a la siguiente etapa.

Dichos registros permiten establecer una línea de base para futuras comparativas y evaluaciones. La repetición de estos ensayos a lo largo de la vida útil del producto indicará cualquier deterioro y, por consiguiente, permitirá pronosticar el final de la vida útil.

Una de las mediciones más importantes es la comprobación del funcionamiento, que suele hacerse contrastándolo con una referencia o norma. Algunos ejemplos podrían ser el material de una cadena, según una norma pertinente, o la medición de la intensidad y característica de una linterna o los sectores, según la Recomendación de la IALA.

Alternativamente, podría consistir en la confirmación del correcto funcionamiento de un grupo electrógeno de diésel tras un fallo principal. De todos modos, es importante que los pasos que se den se registren para que esta actuación pueda repetirse en el futuro.

Sea cual sea el método de comprobación, éste se identificará en el procedimiento o lista de verificación de la puesta en servicio.

Como ya se ha indicado, la inclusión de fotografías relacionadas en el informe de puesta en servicio también es una fuente de información complementaria muy útil.

Todos los ensayos y las mediciones deben recopilarse en un informe de puesta en servicio, que se distribuirá y archivará, según proceda.

7. FUNCIONALIDAD

La funcionalidad de los elementos individuales debe demostrarse de forma individual y, posteriormente y luego desarrollarse poco a poco en sistemas más completos y complejos. La realización de ensayos en cada etapa garantizará que se consiga el funcionamiento previsto. Este proceso siempre debe llevarse a cabo cuando se dispone de instalaciones completas para solucionar cualquiera de los problemas encontrados.

Dichos ensayos permiten confirmar la funcionalidad, tanto en condiciones de funcionamiento correctas como adversas, y son aplicables tanto a elementos de hardware como de software.

Esto pone de relieve la importancia de los ensayos, tanto positivos como negativos, que prueban el funcionamiento correcto y simulan las averías y los modos de fallo en consonancia con el funcionamiento diseñado. Es importante realizar ensayos negativos para probar cómo funcionará la AtoN en estado de fallo y verificar que se comporta de acuerdo a lo que se diseñó que hiciese. Aunque la mayoría de los ensayos se pueden prever antes de su inicio o al comienzo de la puesta en servicio, puede que otros ensayos adicionales resulten obvios sólo cuando el responsable de los mismos se encuentre frente a frente con el equipo o sistema. Se deben efectuar dichos ensayos adicionales y se registrarán sus resultados. Por lo tanto, estos ensayos adicionales se podrán incluir en los ensayos posteriores que se realicen sobre equipos o sistemas parecidos.

8. VÍNCULO CON EL MANTENIMIENTO EN EL FUTURO

Las mediciones que se hagan en el momento de la puesta en servicio facilitarán futuras comparaciones con el punto de referencia original, lo que permite evaluar el funcionamiento, y valorar o predecir la vida útil. Dicha información es útil para planificar la sustitución de elementos sin tener que reaccionar ante un fallo, lo que garantiza la continuidad del servicio prestado al navegante y, además, garantiza que la ayuda cumpla los requisitos de disponibilidad de la IALA.

En ocasiones, ciertos parámetros de los factores críticos se supervisan de forma remota a efectos de garantizar que se pueda responder ante un fallo o desviación de dichos parámetros con respecto a los de partida. Un ejemplo de tales parámetros sería la tensión de las baterías del sistema.

Lógicamente, un registro de comprobaciones funcionales y de cómo se lograron permite la confirmación del funcionamiento correcto de un sistema a lo largo de su vida útil. A efectos de evitar los fallos provocados por el mantenimiento, el ensayo no debe ser intrusivo. De lo contrario, su frecuencia debe sopesarse en función de los beneficios que aporta.

También es importante recopilar información sobre el entorno, los ajustes y las mediciones durante la puesta en servicio, ya que dicha información servirá como una referencia muy útil cuando se sustituyan equipos. Los sistemas más complejos pueden incluir la versión del software o el firmware, que se registrará, lo que garantiza que cualquier equipo de sustitución se configure de igual manera que el original, y así permitir la repetición de ensayos idénticos para confirmar el correcto funcionamiento. A continuación, si fuera necesario, las piezas de repuesto se pueden configurar y enviar al emplazamiento.

La configuración, instalación y pruebas pertinentes de los equipos comunes pueden contribuir a la pronta identificación de los fallos más frecuentes, ayudando así a la adopción de un enfoque proactivo para la rectificación antes de que se produzca un fallo no previsto.

9. VALIDACIÓN

Aunque es importante recopilar, medir y registrar todos los factores que puedan ejercer una influencia sobre el funcionamiento eficaz de una ayuda a la navegación, no debe olvidarse que la validación por el cliente o los grupos clave de interés también es un factor fundamental para finalizar la puesta en servicio.

Dicha validación puede conseguirse mediante la observación por parte del cliente o los grupos de interés, pero también puede lograrse mediante la evidencia de cómo el navegante utiliza la nueva AtoN.

10. SUPERVISIÓN

Como parte de la evaluación del funcionamiento autónomo en línea con la funcionalidad esperada, algunos ensayos de los que se hagan durante un periodo de funcionamiento normal² deben supervisarse y registrarse. Esto debe hacerse preferiblemente antes del despliegue, cuando se puedan supervisar parámetros adicionales que pueden no estar disponibles cuando se lleve a cabo la supervisión remota. Un ejemplo de ello es la temperatura de ciertos componentes, como, por ejemplo, las unidades LED.

Para determinar la eficacia de los sistemas a más largo plazo, se puede recopilar la valoración de los usuarios y utilizarla como evidencia para apoyar cualquier cambio posterior o como validación adicional del diseño.

² Los ensayos previos implican probar un sistema con una carga de producción habitual a lo largo de un periodo continuo de disponibilidad, a efectos de validar el comportamiento del sistema en su funcionamiento normal.



A largo plazo, es importante la supervisión del funcionamiento de los sistemas y equipos y puede aportar información útil, tales como las tendencias, la tensión de las baterías en diferentes estaciones, etc. Dicha información es de gran utilidad para los diseñadores, los ingenieros y las organizaciones a fin de mejorar y optimizar el diseño futuro, dando lugar a la eliminación de fallos habituales relacionados con la solución histórica de diseño y supone un ahorro de costes a las organizaciones, además de la continuidad del servicio al navegante.

11. REFERENCIAS

- [1] Guía 1008 de la IALA sobre el Control y supervisión remoto de ayudas a la navegación.
- [2] Guía G1077 de la IALA sobre el Mantenimiento de ayudas a la navegación.



ANNEX A UN EJEMPLO DE UNA HOJA DE ENSAYOS

RESULTADOS DEL PROCEDIMIENTO DE COMPROBACIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán las siguientes instrucciones para la comprobación, instalación y puesta en servicio de una linterna LED sectorizada SABIK ODSL-200 de 6 y 12 niveles. Los ensayos y las comprobaciones reflejan los resultados de la puesta en servicio del equipo y sus periféricos.

Contacto xxxx.

Se enviará el documento cumplimentado al Gerente del Proyecto.

ID del emplazamiento: **Nombre del emplazamiento:**

COMPROBACIÓN Y MONTAJE DE LA LUZ – EN EL ALMACÉN

Fecha: **Cumplimentado por:**

Epígrafe	Paso de comprobación/montaje	Procedimiento de comprobación/montaje	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
1	Confirmar que todos los equipos han llegado en buenas condiciones y se han identificado claramente.	a. Identificar y comprobar todos los componentes de la luz.	Todos los componentes presentes.	Sí / No	
		b. Inspeccionar por si hubiera daños físicos.	Ningún daño visible.	Sí / No	
		c. Confirmar que todos los dispositivos estén claramente identificados con números tipo Maximo (cuando proceda).	Todos los equipos aplicables llevan etiquetas tipo Maximo.	Sí / No	



Epígrafe	Paso de comprobación/montaje	Procedimiento de comprobación/montaje	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
2	Comprobar consumo de corriente	a. Conectar linterna y confirmar consumo de corriente.	El consumo de corriente y la polaridad es la correcta.	Amperios: Día: Apagada de noche: Encendida de noche: Amperios Pasa/Falla	
3	Confirmar que funciona la fotocélula de la linterna	a. Encender la linterna con luz adecuada en la fotocélula.	No se encienda la linterna.	Sí / No	
		b. Encender la linterna y tapar la fotocélula.	Se enciende la linterna.	Sí / No	
4	Confirmar configuración de la característica	a. Confirmar que la característica se corresponde con la ANS adjunta. (La ANS podría ser un borrador sólo para instalaciones nuevas)	El ajuste de la característica se corresponde a la ANS.	Sí / No	
5a	Confirmar los recortes de las placas de sector	a. Montar la linterna sobre una superficie plana que se aproximadamente a 5m de la pared sin obstrucciones. Retirar la tapa protectora (si la tiene) y montar la placa de verificación de demoras de sector con la flecha y el hilo de alinear encima de la linterna LED.	Linterna montada con placa de verificación de demoras de sector y flecha colocadas	Sí / No	
5b		b. Recorte del sector 1, comprobar demora (desde el mar)	Corte del sector 1 1 ^{er} borde de demora	El sector se corresponde a la ANS Sí / No	
		Fijar una línea con el hilo a la pared, configure del primer corte del sector y girar la placa de demoras de sector para que coincida con la demora según la ANS. Girar la linterna hasta que la línea del hilo se alinee con otro lado	Corte del sector 1 2º borde de demora		



Epígrafe	Paso de comprobación/montaje	Procedimiento de comprobación/montaje	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
		del sector, verificar el ángulo en la placa de demoras del sector. No se debe ajustar la placa de demoras de sector			
5c		c. Corte del sector 2, comprobar demora (desde el mar) Comprobar los ángulos del corte del segundo sector en la placa de demoras de sector. No se debe ajustar la placa de demoras de sector.	Corte del sector 2 1 ^{er} borde de demora Corte del sector 2 2º borde de demora 	El sector se corresponde a la ANS	
5d		d. Corte del sector 3, comprobar demora (desde el mar) Comprobar los ángulos del corte del tercer sector en la placa de demoras de sector. No se debe ajustar la placa de demoras de sector.	Corte del sector 3 1 ^{er} borde de demora Corte del sector 3 2º borde de demora 	El sector se corresponde a la ANS	
5e		b. Corte del sector 4, comprobar demora (desde el mar) Comprobar los ángulos del corte del cuarto sector en la placa de demoras de sector. No se debe ajustar la placa de demoras de sector.	Corte del sector 4 1 ^{er} borde de demora Corte del sector 4 2º borde de demora 	El sector se corresponde a la ANS	



Epígrafe	Paso de comprobación/montaje	Procedimiento de comprobación/montaje	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
6	Confirmación de que los sectores se corresponden a la ANS	Comprobar que los ángulos de sector se corresponden a la ANS adjunta	El sector se corresponde a la ANS	Sí / No	En caso afirmativo – Proceder al paso 7 En caso negativo – Comprobar de nuevo los sectores y, si siguen siendo incorrectos, poner la luz en cuarentena y contactar con el proveedor
7	Registro del ajuste de intensidad	Leer y registrar el ajuste de intensidad. (No hay configuraciones disponibles para contrastar cuando se trata de instalaciones nuevas)	Ajuste de intensidad registrado.	Intensidad: _____	
8	Preparar la luz para el envío	a. Fijar la placa de demoras con tornillo al asa para impedir que se gire.	Placa de demora de sectores fijada	Sí / No	
		b. Enrollar y dejar la cuerda atada a la placa de demoras y colocar la tapa protectora.	La cuerda atada a la placa de demoras de sector, la tapa protectora colocada	Sí / No	
		c. Volver a colocar la luz en la caja, asegurándose de que el nombre en la caja se corresponde con la que lleva la luz.	Nombre en la caja se corresponde con la de la luz	Sí / No	
		d. Este documento se cumplimentará y se embalará con la luz	Documento cumplimentado escaneado y embalado con la luz	Sí / No	



INSTALACIÓN DE LA LUZ – EN EL EMPLAZAMIENTO

Fecha:

Cumplimentado por:

Epígrafe	Paso de Instalación	Procedimiento de Instalación / puesta en servicio	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
1	Confirmar que todos los equipos se han entregado en buenas condiciones y se han identificado con claridad.	a. Identificar todos los equipos, comprobándolos con la lista de verificación.	Todos los equipos presentes y etiquetados.	Sí / No	
		b. Inspeccionar por si hubiera daños físicos.	Ningún daño visible.	Sí / No	
		c. Confirmar que todos los dispositivos estén claramente identificados con números tipo Maximo (cuando proceda).	Todos los equipos aplicables llevan etiquetas tipo Maximo.	Sí / No	
2	Inspección del soporte de linterna existente.	a. Identificar la posición de montaje y confirmar los requisitos de montaje de la nueva linterna, según planos.	Todos los equipos se pueden instalar, según planos.	Sí / No	
		b. Identificar la posición de montaje y confirmar los requisitos de montaje de la caja de conexiones de la linterna, según los planos.	Todos los equipos se pueden instalar, según planos.	Sí / No	
		c. Inspeccionar por si hubiera daños físicos o corrosión en el soporte de linterna existente.	Ningún daño visible.	Sí / No	
3	En la placa de regulación, confirmar la entrada y salida del interruptor de carga y que la polaridad es correcta.	a. Con el interruptor de carga en la posición de apagado, medir la tensión de entrada.	12 V de corriente continua disponibles y la polaridad es correcta.	<u> </u> Voltios Pasa/Falla	
		b. Con el interruptor de carga en la posición de apagado, medir la tensión de salida.	0 V de corriente continua disponible.	<u> </u> Voltios Pasa/Falla	



Epígrafe	Paso de Instalación	Procedimiento de Instalación / puesta en servicio	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
4	Confirmar si la linterna existente está aislada de la placa de regulación	a. Retirar la tapa de la linterna / caja de conexiones existentes y verificar tensión.	0 V corriente continua (la linterna está aislada).	Voltios Pasa/Falla	
5	Retirar la linterna existente	Desconectar el cable de la linterna y retirarla, así como cualquier otro equipo de montaje asociado con la linterna existente. El cable existente se reutilizará y se conectará a la nueva caja de conexiones.	Todos los equipos retirados del soporte de la linterna.	Sí / No	
6	Configuración de demoras	a. Montar el teodolito sobre su soporte, empleando la tuerca de montaje del teodolito. Montar el soporte del teodolito al soporte de linterna existente. Nivelar el teodolito.	El teodolito montado en el soporte de linterna y nivelado	Sí / No	
		b. Localizar el norte verdadero y marcarlo en el emplazamiento para referencia en el futuro (p.ej. en la barandilla), también se pueden utilizar otras posiciones como referencia/comprobación.	El norte verdadero y/o las otras posiciones marcados en el emplazamiento para referencia en el futuro	Sí / No	
		c. Retirar el teodolito del soporte de montaje de linterna	Soporte del teodolito retirado.	Sí / No	
7	Instalación de la nueva linterna de sectores LED.	a. Determinar si la altura de instalación de la linterna (base de la lente) está 50 mm por encima del plano horizontal de cualquier obstrucción.	La base de la lente de la linterna está instalada a más de 50 mm por encima del plano horizontal de cualquier obstrucción.	Sí / No	En caso negativo, proceder al paso 7b En caso afirmativo, proceder al paso 7c
		b. Instalar el soporte de extensión, según el plano, para subir la altura de la linterna y así salvar las obstrucciones.	Soporte de extensión instalado. La base de la lente de la linterna está instalada a más de 50 mm por encima del plano horizontal de	Sí / No	



Epígrafe	Paso de Instalación	Procedimiento de Instalación / puesta en servicio	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
			cualquier obstrucción.		
		c. Asegurarse de que todos metales dispares estén aislados por camisas de Nylon y arandelas, según los dibujos.	Las camisas de Nylon y las arandelas instaladas y los metales diferentes aislados.	Sí / No	
		d. Retirar la tapa protectora para dejar a la vista la placa de demoras de sector. No se debe ajustar la placa de demoras de sector. Colocar la luz para que la placa de demoras de sector esté orientada correctamente.		Sí / No	
		e. Asegurarse de que la linterna esté nivelada.	La linterna está nivelada	Sí / No	
8	Instalar la nueva caja de derivación de la linterna.	a. Instalar la caja de conexiones, según el dibujo, garantizando que el cable de la linterna LED pueda instalarse. Si ya hay una caja de conexiones y los cables no son lo suficientemente largos, se instalará una nueva caja de conexiones entre la existente y la nueva linterna LED.	La caja de derivación instalada, según el dibujo, y el cableado finalizado.	Sí / No	
		b. Asegurarse de que todos los metales de diferente composición estén aislados por camisas de Nylon y arandelas, según los dibujos.	Las camisas de Nylon y las arandelas instaladas y los metales diferentes aislados.	Sí / No	
		c. Eliminar todas las rebabas afiladas de los raíles de montaje de la caja de conexiones.	No hay ninguna rebaba o borde afilado.	Sí / No	
9	Instalación finalizada	a. Medir las dimensiones de la instalación de la linterna, incluyendo el/los diagrama/s del cableado.	Comentarios cumplimentados de la instalación	Sí / No	Se enviará al gestor del proyecto



Epígrafe	Paso de Instalación	Procedimiento de Instalación / puesta en servicio	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
		b. Tomar fotos de todo el emplazamiento, incluidos el cableado y las terminaciones.	Fotos tomadas del emplazamiento	Sí / No	



PUESTA EN SERVICIO DE LA LUZ – EN EL EMPLAZAMIENTO

Fecha:

Cumplimentado por:

Epígrafe	Paso de la puesta en servicio	Procedimiento de Instalación / puesta en servicio	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
1	Conectar el cable de la linterna a la caja de conexiones.	a. Conectar el cable de la nueva linterna LED a la nueva caja de conexiones mediante prensaestopas y garantizar que la polaridad es la correcta.	El cable conectado a la caja de conexiones mediante prensaestopas y la polaridad es la correcta.	Sí / No	
2	Conectar el cable existente a la nueva caja de conexiones.	a. Inspeccionar el cable existente para asegurarse de que esté en buen estado de funcionamiento y que se puede utilizar con la nueva linterna LED.	Se puede utilizar el cable existente con la nueva linterna LED.	Sí / No	
		b. Conectar el cable existente a la nueva caja de derivación mediante prensaestopas, reduciendo la longitud, según proceda, y asegurando que la polaridad es la correcta.	El cable conectado a la caja de derivación mediante prensaestopas y la polaridad es la correcta.	Sí / No	
		c. El cable se fijará con bridas de acero inoxidable aisladas del cable al soporte de la linterna y se fijará a lo largo del recorrido hasta la placa de regulación.	El cable fijado por bridas aisladas del cable.	Sí / No	
		d. Retirar la clavija de desconexión de la caja de conexiones.	La clavija de desconexión retirada.	Sí / No	



Epígrafe	Paso de la puesta en servicio	Procedimiento de Instalación / puesta en servicio	Resultados esperados	Resultado	Comentarios
3	Confirmar que se enciende la linterna LED.	a. Habilitar el interruptor de carga en la placa de regulación y alimentar las conexiones del terminal.	El interruptor de carga habilitado.	Sí / No	
		b. Confirmar que están disponibles 12 V de corriente continua y la polaridad es la correcta.	12 V disponibles de corriente continua y la polaridad es la correcta.	<u> </u> Voltios Pasa/Falla	
		c. Volver a insertar la clavija de desconexión en la caja de conexiones.	La clavija de desconexión reinstalada	Sí / No	
4	Comprobar el funcionamiento de la linterna LED.	a. Tapar la fotocélula para confirmar que se enciende la linterna.	Se enciende la linterna cuando la fotocélula está tapada.	Sí / No	
		b. Comprobar que el ajuste de la característica es correcto según el borrador de la ANS.	El ajuste de la característica confirmado según el borrador de la ANS.	Sí / No	
		c. Comparar el ajuste de la característica en el borrador de la ANS con la ANS actual.	Ambos ajustes son iguales	Sí / No	SÍ – No es necesaria ninguna actuación más NO – Contactar y avisar de las diferencias. Remitir en aviso a hidrografía, si está disponible.
5	Puesta en servicio finalizada.	a. El emplazamiento está libre de herramientas y repuestos. No se ha dejado atrás basura.	El emplazamiento está limpio y libre de peligros	Sí / No	
		b. Confirmar la comprobación de sectores desde un buque. - Confirmar y registrar el ángulo de visibilidad de la luz auxiliar según el procedimiento de comprobación de sectores AtoN6-3 y el formulario de comprobación de sectores AMSA1524 de la AMSA.	Los sectores confirmados y corregidos	Sí / No	Se enviarán al gestor de proyecto