

# Guía de la IALA n.º 1064

sobre

## Linternas con sistema integrado de energía

(Linternas de LEDs solares)

On

## Integrated Power Systems Lanterns

(Solar LED Lanterns)

1ª Edición

Diciembre de 2009



10, rue des Gaudines  
78100 Saint Germain en Laye, France  
Telephone +33 1 34 51 70 01 Fax +33 1 34 51 82 05  
e-mail - [contact@iala-aism.org](mailto:contact@iala-aism.org) Internet: [www.iala-aism.org](http://www.iala-aism.org)

## Revisiones del Documento

Las revisiones realizadas al Documento de la IALA se anotarán en el siguiente cuadro antes de la difusión de un documento revisado.

Fecha	Página / Sección Revisada	Necesidad de Revisión

## Índice de Contenidos

REVISIONES DEL DOCUMENTO	2
ÍNDICE DE CONTENIDOS	3
ÍNDICE DE FIGURAS	3
1 RESUMEN	4
2 DEFINICIÓN	4
3 PERSPECTIVA GENERAL	5
4 CRITERIOS DE APLICACIÓN	5
5 LIMITACIONES DE APLICACIÓN	5
6 CARACTERÍSTICAS DE LAS QUE INFORMAR AL PROVEEDOR	5
7 OPCIONES	5
8 CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO	6
9 VENTILACIÓN	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
10 INTENSIDAD, ALCANCE Y CONSUMO DE ENERGÍA	6
11 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	7
11.1 Intensidad de luz	7
11.2 Alcance	7
11.3 Divergencia vertical del haz	7
11.4 Salida horizontal	7
11.5 Autonomía	7
11.6 Gama de latitudes	7
11.7 Gama de temperaturas	7
11.8 Nivel de encendido/apagado	7
11.9 Fuente luminosa	8
11.10 Cromaticidad	8
11.11 Caracteres rítmicos	8
11.12 Gestión de energía	8
11.13 Especificaciones importantes adicionales	8
12 MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA	9
13 MANTENIMIENTO	9

## Índice de Figuras

Figura 1	Vista general de una linterna con sistema integrado de energía	4
----------	--	---

# GUÍA DE LA IALA SOBRE LINTERNAS CON SISTEMA INTEGRADO DE ENERGÍA (IPSL)

## 1 RESUMEN

Esta Guía proporciona una perspectiva general y orientación sobre el uso de linternas con sistema integrado de energía.

## 2 DEFINICIÓN

Una linterna con sistema integrado de energía (IPSL, del inglés *Integrated Power System Lantern*) se define como un dispositivo que incluye:

- Fuente de energía fotovoltaica;
- Almacenamiento de energía;
- Regulación de carga;
- Una fuente luminosa LED enfocada mediante una lente;
- Codificación de carácter rítmico;
- Conmutación diurna/nocturna;
- Capacidad de aceptar comandos externos de programación;
- Capacidad de aislar la luz para facilitar los envíos y almacenamiento;
- Opción de inclusión de módulos de GPS y de comunicación (capacidad de indicar estado de la batería, etc.)

Todo lo anterior, estará alojado en una unidad individual.

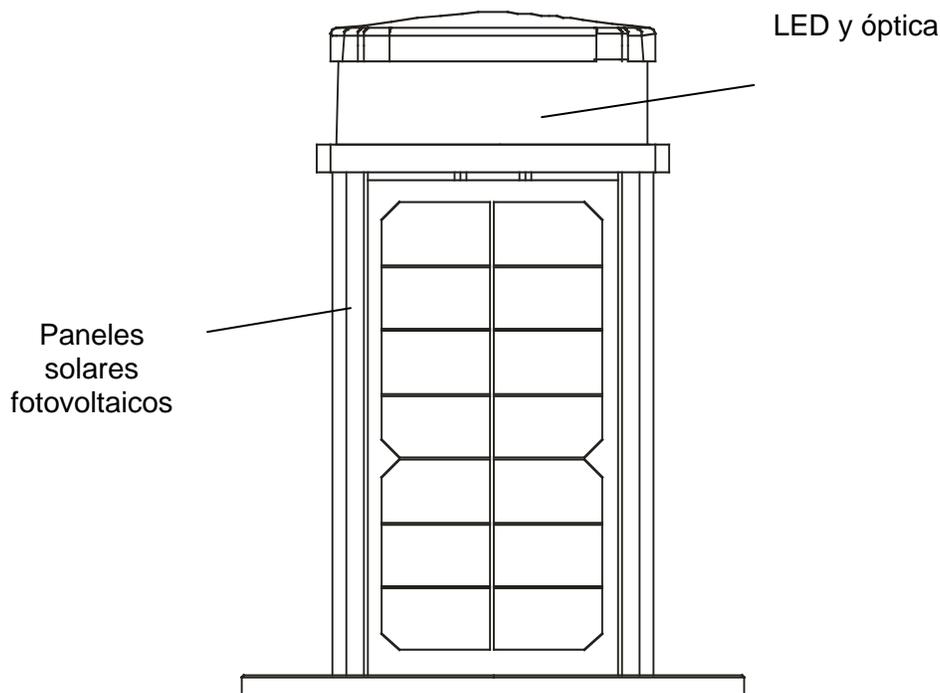


Figura 1 Vista general de una linterna con sistema integrado de energía

### **3 PERSPECTIVA GENERAL**

Las linternas con sistema integrado de alimentación tienen ciertas ventajas si se aplican en determinadas situaciones. Al incorporar tecnologías modernas, son pequeñas, duraderas, fiables, económicas y totalmente autónomas. Los avances tecnológicos en diodos emisores de luz (LED), elementos fotovoltaicos (paneles solares) y baterías se complementan y facilitan el diseño de una linterna compacta. Para su correcto funcionamiento, estas linternas se diseñarán para una amplia gama de condiciones solares (p. ej. la luz solar disponible para la carga de la linterna), mientras mantengan una salida óptica determinada a lo largo de su vida útil. Para asegurar un funcionamiento fiable, estas linternas tendrán que ser las adecuadas a la aplicación.

### **4 CRITERIOS DE APLICACIÓN**

- Alcance nominal de hasta 5M;
- Zonas con una buena insolación solar;
- Ayudas a la navegación estacionales;
- Zonas propensas al vandalismo o el robo;
- Boyas pequeñas con una capacidad limitada de peso de carga;
- Boyas para la señalización de emergencia de naufragios.

### **5 LIMITACIONES DE APLICACIÓN**

- No en zonas propensas a las heladas;
- No cuando sea necesario un alcance mayor a 5M;
- No en zonas de poca insolación solar o de sombras de montañas;
- No cuando son necesarios ritmos o características con un ciclo largo de funcionamiento (véase la Guía 1042 de la IALA).

### **6 CARACTERÍSTICAS DE LAS QUE INFORMAR AL PROVEEDOR**

- Alcance luminoso;
- Divergencia vertical;
- Peor caso de ubicación geográfica;
- Carácter rítmico;
- Criterios de montaje;
- Aplicación exacta para la navegación, p. ej. lateral de babor;
- Vida útil esperada de la unidad (periodo de sustitución);
- Requisitos adicionales, p. ej. GPS, sincronización de unidades, monitorización, etc.

### **7 OPCIONES**

Hay linternas que tienen la posibilidad de establecer módulos de comunicación de estado. Dichos módulos se pueden instalar para proporcionar un control remoto a través de comunicaciones inalámbricas. Estos parámetros incluyen:

- Posición medida por GPS y alarma de fuera de posición;
- Tensión o estado de la batería;

- Estado de la linterna.

Estos sistemas consumen energía y afectarán al balance de energía de la linterna. Cabe la posibilidad de que sea necesaria una linterna de mayor tamaño para soportar esta carga adicional mientras proporciona energía para la ayuda a la navegación.

- Para simplificar el procedimiento de programación, se puede solicitar una limitación en el número de ritmos disponibles.
- Para asegurar que se limiten los errores de programación, se puede definir una intensidad luminosa fija.

Los métodos de comunicación inalámbrica más característicos son las redes de telefonía móvil, como la GSM, las comunicaciones por satélite y el Sistema de Identificación Automática (AIS). La utilización de GSM se limita a regiones con una cobertura GSM fiable y se someterá al cobro de cargas por el uso de la red inalámbrica. Las comunicaciones por satélite funcionan a escala mundial, pero los sistemas suelen ser caros, tanto para su compra como para su funcionamiento. La utilización de Sistemas de Identificación Automática (AIS) para el seguimiento requiere estaciones base de Sistemas de Identificación Automática (AIS) para recibir los mensajes.

## **8 CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO**

Como el ambiente marino es muy severo, es importante que las linternas tengan una construcción sólida y sean resistentes al daño que puedan causar los buques navegando en las inmediaciones, el hundimiento accidental y otros tipos de incidentes. La construcción de linternas con sistema integrado de energía con policarbonato estabilizado para la radiación ultravioleta tiene la ventaja de un menor coste de fabricación que las de metal mecanizado, fundido o extruido y resistentes a la entrada de agua según las normas, como la IP67. Al elaborar las especificaciones de una linterna con sistema integrado de energía, se tendrá en cuenta la posibilidad de sustitución de las baterías.

Al elaborar el diseño, se considerarán las Guías de la IALA que figuran a continuación:

- Sistemas de energía para las ayudas a la navegación 1042-0;
- Consumo eléctrico total de las ayudas a la navegación 1042-1;
- Fuentes de energía 1042-2;
- Almacenamiento de energía para las ayudas a la navegación 1042-3;
- Fuentes luminosas utilizadas en ayudas a la navegación 1043.

## **9 VENTILACIÓN**

Como las baterías recargables cuando se cargan generan gas hidrógeno, que es inflamable, se debe tener en cuenta, al sustituir una batería antigua por una nueva, la posibilidad de una acumulación de hidrógeno.

## **10 INTENSIDAD, ALCANCE Y CONSUMO DE ENERGÍA**

Los usuarios deben especificar la intensidad mínima requerida para las aplicaciones específicas de acuerdo con las recomendaciones de la IALA.

Una característica deseable sería proporcionar una autonomía consistente para todos los diferentes ciclos de trabajo de cada carácter rítmico. Otro enfoque sería diseñar la lámpara para que el alcance sea consistente para todos los caracteres rítmicos distintos y para todas las duraciones de pulso. Debido al efecto de la percepción humana, hay una relación no lineal entre las duraciones de los destellos de luz y la intensidad percibida por el observador. El control

electrónico inteligente es capaz de tener en cuenta estas diferencias, mediante el uso de ecuaciones de intensidad eficaz, y de asegurar que una linterna determinada tendrá siempre el mismo alcance (una determinada intensidad a una determinada distancia) para todos los caracteres rítmicos.

## **11 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO**

Cada fabricante de linternas con sistema integrado de energía publica especificaciones, que incluirán algunos o todos los parámetros siguientes:

### **11.1 Intensidad de luz**

La intensidad de luz se medirá y publicará según la Recomendación E200-3 de la IALA.

### **11.2 Alcance**

El alcance luminoso se medirá y publicará según la Recomendación E200-2 de la IALA.

### **11.3 Divergencia vertical del haz**

La divergencia vertical del haz se medirá y publicará según la Recomendación E200-3 de la IALA.

### **11.4 Salida horizontal**

Normalmente "de 360 grados o omnidireccional", que es simplemente al alcance acimutal, a partir del cual se mide la salida horizontal mientras gira la linterna.

### **11.5 Autonomía**

Según se expone en el Anexo 1 de la Guía 1042-0 de la IALA.

### **11.6 Gama de latitudes**

Expresada como una gama de grados latitud (p. ej. +50° a -50°), que es, por regla general, la gama en la que se espera que funcione de modo normal la linterna con sistema integrado de energía. En la práctica, hacen falta datos sobre la insolación local (luz solar) para determinar, de manera concluyente, si la linterna tendrá un funcionamiento continuo y normal.

### **11.7 Gama de temperaturas**

Expresada como una gama de temperaturas en grados Centígrados y en Fahrenheit, dentro de los cuales la linterna puede funcionar de modo normal, o posiblemente con un funcionamiento mínimo. El rendimiento de los paneles solares, las baterías, los LEDs y la electrónica disminuye de manera diversa a temperaturas altas.

### **11.8 Nivel de encendido/apagado**

Expresado en lux, este factor refleja los niveles de luz ambiental a los que la linterna se encenderá o apagará, que se detallarán de acuerdo con la Guía 1038 de la IALA. Los fabricantes a menudo emplean la tensión de los paneles solares para estimar los niveles en lux. Sin embargo, los diseños más avanzados utilizan fotosensores dedicados para esta tarea.

## **11.9 Fuente luminosa**

Una descripción breve del número, tipo y, posiblemente, la disposición de los LEDs que aportan la salida óptica de la linterna.

## **11.10 Cromaticidad**

Normalmente, el color se expresa según cae dentro de determinadas regiones generales o preferidas según la Recomendación E-200-1 de la IALA.

## **11.11 Caracteres rítmicos**

Expresados como el número de ritmos para los que se puede programar la linterna, y que incluirán un régimen permanente. Algunos fabricantes ofrecen caracteres rítmicos configurables o personalizados.

## **11.12 Gestión de energía**

Aporta información sobre el módulo de control electrónico, así como de sus métodos/tecnología para gestionar el balance de energía de la linterna (para mantener energía de entrada = energía de salida). Se tendrá cuidado de asegurar que el sistema de gestión de energía no tenga un efecto adverso en la intensidad deseada de la salida de luz en condiciones de funcionamiento.

## **11.13 Especificaciones importantes adicionales**

- Paneles solares – Tipo, número, disposición, vatios, protección ultravioleta;
- Batería – Tipo, número, capacidad en amperio-horas, marca;
- Material de la lente – Protección ultravioleta;
- Ventilación de la batería– Número, ubicaciones, tipo de sellado (p. ej. Gortex);
- Sellado – Tipo de juntas, normas de impermeabilización (p. ej. IP67, Nema 6);
- Peso – Kilogramos y libras;
- Construcción – Materiales y calidad;
- Montaje – Número y disposición de los tornillos;
- Vidas útiles - Vidas útiles en años;
- Medioambientales – Cumplimiento con las normas de protección medioambiental;
- Peso;
- Dimensiones;
- Vibraciones y choques;
- EMC/ESD - Perturbación electromagnética de fuentes tales como transmisores VHF/UHF y descargas de rayos (25k Voltios);
- Resistencia al hielo, viento, niebla salina;
- Método de programación por parte del usuario;
- Piezas reemplazables por el usuario y limitaciones;
- Método de apagado de la luz cuando no está en funcionamiento.

## **12 MODELIZACIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA**

La modelización del sistema de energía se realizará según se expone en la Guía 1042-2 de la IALA.

## **13 MANTENIMIENTO**

Pese a que las linternas con sistema integrado de energía se diseñan como unidades compactas, con la intención de obviar la necesidad de mantenimiento, pueden ser necesarios algunos procesos de mantenimiento, como la sustitución de baterías. La vida útil de las baterías depende principalmente de la temperatura ambiente y del tipo de las mismas. Como consecuencia, la vida útil de una batería puede variar de 2 a 8 años. Los fabricantes proponen diferentes planteamientos en sus diseños y métodos. Siempre se deben incluir juntas de estanqueidad de recambio para cuando, por motivos de mantenimiento, se tienen que romper las juntas de una linterna. Las conexiones del cableado se conectarán en una sola dirección y el sistema aportará, en caso de inversión accidental de la tensión de la batería, protección contra la inversión de polaridad. No deben necesitarse conjuntos de herramientas especiales y el diseño incorporará accesorios sencillos, tales como asas de batería. Las lentes, el cuerpo, así como las otras partes de plástico o de policarbonato no necesitarán materiales especiales de limpieza y éstas serán lo más químicamente inertes posible. La limpieza periódica de los paneles solares y de las lentes asegurará la máxima recogida de energía y la máxima salida de luz.