

IALA Recommendation E200-0

On

Marine Signal Lights Part 0 - Overview

Sobre

Señales Luminosas Marítimas Parte 0 – Perspectiva general

1ª Edición

Diciembre 2008

Traducción elaborada por



Puertos del Estado Tel: +34 91 524 55 26 (AtoN)
Avda. del Partenón, 10 E-mail: AtoN@puertos.es
28042 Madrid, Spain Internet: www.puertos.es



10 rue des Gaudines
Saint Germain en Laye, France
Telephone: +33 1 34 51 70 01 Telefax: +33 1 34 51 82 05
E-mail: xxx@iala-aism.org Internet: www.iala-aism.org

Revisiones del Documento

Las revisiones realizadas al Documento de IALA se anotarán en la tabla antes de la emisión de un documento revisado.

Fecha	Página / Sección Revisada	Necesidad de Revisión

Coordinador de la edición en español y edición final:

José Carlos Díez (Puertos del Estado)

Agradecemos la colaboración en la revisión de los borradores a:

- **Dirección General del Territorio Marítimo y de M.M. (DIRECTEMAR) Chile.**
- **La Maquinista Valenciana (IALA-IM)**
- **Mediterráneo Señales Marítimas (IALA-IM)**

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.

Recomendación relativa a las Señales Luminosas Marítimas, Parte 0 – Perspectiva General

(Recomendación E-200-0)

EL CONSEJO:

RECORDANDO la función de IALA con respecto a la Seguridad de la Navegación, la eficiencia del transporte marítimo y la protección del medio ambiente;

RECONOCIENDO la necesidad de proporcionar orientación acerca de

- los colores admisibles de las señales luminosas marítimas,
- el cálculo y la información del alcance luminoso de una luz,
- la medición del rendimiento óptico,
- la determinación y el cálculo de la intensidad eficaz, y
- el cálculo del rendimiento de los aparatos luminosos;

RECONOCIENDO ASIMISMO, la importancia de la homogeneidad en la medición, el cálculo, la información, y las características de señales luminosas marítimas;

RECONOCIENDO ADEMÁS, la necesidad de actualizar las recomendaciones más antiguas de IALA para adecuarlas a las nuevas tecnologías de luz;

TENIENDO EN CUENTA que esta recomendación reemplaza:

- La Recomendación de IALA sobre la notación de la intensidad luminosa y el alcance de las luces (noviembre de 1966);
- La Recomendación de IALA sobre la definición del alcance nominal diurno de las señales luminosas marítimas diseñadas para guiar la navegación marítima de día (abril de 1974);
- La Recomendación de IALA sobre los colores de las señales luminosas en las ayudas a la navegación (diciembre de 1977);
- La Recomendación de IALA relativa a la determinación de la intensidad luminosa de una luz de ayuda a la navegación marítima (diciembre de 1977);
- La Recomendación de IALA sobre el cálculo de la intensidad eficaz de una luz rítmica (noviembre de 1980);
- La Recomendación de IALA relativa a la fotometría de las señales luminosas de ayuda a la navegación marítima (E-122, junio de 2001).

ADOPTA las recomendaciones sobre las señales luminosas de ayuda a la navegación marítima establecidas en el anexo de esta recomendación; y

RECOMIENDA que los Miembros Nacionales, los fabricantes de equipos, los laboratorios independientes y otras Autoridades competentes adopten las normas establecidas en el anexo de esta recomendación.

* * *

Índice de Contenidos

REVISIONES DEL DOCUMENTO	2
RECOMENDACIÓN RELATIVA A LAS SEÑALES LUMINOSAS MARÍTIMAS, PARTE 0 – PERSPECTIVA GENERAL	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ANEXO	5
1 INTRODUCCIÓN	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Documentos reemplazados	5
2 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA SERIE E-200 DE RECOMENDACIONES	6
3 OBJETO DE ESTE DOCUMENTO	6
4 PERSPECTIVA GENERAL DE LA SERIE E-200 DE RECOMENDACIONES	6
4.1 General	6
4.2 Una breve descripción de las partes individuales de la serie E-200	6
4.3 Cómo utilizar la serie E-200 de Recomendaciones	7
5 ÍNDICE DE TEMAS SELECCIONADOS	9
6 DEFINICIONES GENERALES	10
7 REFERENCIAS	10

Índice de Figuras

Figura 1	Esquema de la serie E-200 de documentos	8
----------	---	---

Anexo

La serie E-200 de Recomendaciones Relativas a las Señales Luminosas Marítimas Parte 0 – Perspectiva general

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

A lo largo de la historia, los marineros han necesitado ayudas visuales a la navegación. Se cree que la primera aplicación de un sistema de señales luminosas para la navegación se realizó por motivos marítimos. Con el paso del tiempo, la tecnología de las ayudas a la navegación se desarrolló y, antes de que comenzara el siglo XX, ya se habían alcanzado los más importantes avances con respecto a las fuentes luminosas y las ópticas. Se realizó un gran esfuerzo de investigación en los campos de la física, la meteorología y la fisiología con respecto a las luces marinas y, posteriormente, los resultados de tal esfuerzo se emplearon, por ejemplo, en las luces ferroviarias y aeronáuticas.

A lo largo de sus 50 años de historia, IALA ha proporcionado asistencia a sus miembros, tanto en los aspectos de la ingeniería como con los de la gestión de las ayudas a la navegación. Por consiguiente, IALA ha publicado numerosas recomendaciones y directrices sobre los aspectos técnicos de las ayudas visuales. El incremento de documentos relevantes, ha hecho cada vez más difícil que sus miembros puedan adquirir un conocimiento profundo de la teoría básica y de los métodos recomendados, así como de los modelos matemáticos empleados. Por otra parte, los desarrollos en las tecnologías de fuentes luminosas (p.ej. diodos emisores de luz) han revelado ciertas carencias en los modelos recomendados para el cálculo de la intensidad eficaz, la definición de las regiones cromáticas y, asimismo, en los métodos para la medición del color y la intensidad luminosa.

Tales desarrollos han hecho necesario revisar y refundir algunos de los documentos de IALA en un conjunto único de documentos interrelacionados, facilitando así el acceso por parte de los miembros a la información relevante sobre varios aspectos de las ayudas visuales a la navegación.

1.2 Documentos reemplazados

Esta serie de recomendaciones reemplaza las recomendaciones de IALA que figuran a continuación:

- La Recomendación de IALA sobre los colores de las señales luminosas en las ayudas a la navegación (dic. de 1977);
- La Recomendación de IALA relativa a la determinación de la intensidad luminosa de una luz de ayuda a la navegación marítima (dic. de 1977);
- La Recomendación de IALA relativa al cálculo de la intensidad eficaz de una luz rítmica (nov. de 1980);
- El borrador de la Recomendación E-122 de IALA relativa a la fotometría de las señales luminosas de ayuda a la navegación marítima (oct. de 2004);
- La Recomendación sobre la notación de la intensidad luminosa y el alcance de las luces (1966);
- La Recomendación sobre la definición del alcance nominal diurno de las señales luminosas marítimas diseñadas para guiar la navegación marítima de día (1974).

El contenido de las recomendaciones anteriores se ha actualizado y refundido en esta nueva serie de recomendaciones.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA SERIE E-200 DE RECOMENDACIONES

La serie E-200 de recomendaciones proporciona orientación sobre las características básicas recomendadas de las señales luminosas marítimas, tales como la intensidad luminosa (brillo), las propiedades espectrales (color), cómo medir o estimar sus características angulares, temporales y cromáticas, y cómo estimar la calidad con que un marinero percibe una señal desde la distancia.

Esta serie de recomendaciones no proporciona ninguna asistencia acerca de los aspectos técnicos del diseño de las señales luminosas marítimas, ni de su operación o gestión.

3 OBJETO DE ESTE DOCUMENTO

El objeto de esta primera parte de la serie E-200 de recomendaciones consiste en proporcionar información preliminar y una perspectiva general acerca de las recomendaciones incluidas en la serie, así como para asistir a los lectores sobre dónde podrán encontrar determinados temas.

4 PERSPECTIVA GENERAL DE LA SERIE E-200 DE RECOMENDACIONES

4.1 General

La serie consiste en:

Parte 0 – Perspectiva general

Parte 1 – El color

Parte 2 – El cálculo, la definición y la notación del alcance luminoso

Parte 3 – La medición

Parte 4 – La determinación y el cálculo de la intensidad eficaz

Parte 5 – La estimación del rendimiento de los elementos ópticos

4.2 Una breve descripción de las partes individuales de la serie E-200

Parte 0 – Perspectiva general (este documento) proporciona alguna información preliminar y una perspectiva general acerca de las recomendaciones incluidas en la serie, y sirve para asistir a los lectores sobre dónde podrán encontrar determinados temas.

Parte 1 – El color describe las características espectrales recomendadas como, por ejemplo, las regiones cromáticas recomendadas para las señales luminosas marítimas. Se proporciona información acerca de cómo y por qué estas regiones se han ajustado y sobre el riesgo de la confusión del color. Además, se define una nueva región cromática para las luces azules y se proporciona alguna orientación sobre el uso de las mismas.

Parte 2 – El cálculo, la definición y la notación del alcance luminoso describen cómo la iluminación en el ojo del observador varía con la distancia y cómo se cuantifica el alcance luminoso. Se proporciona una definición del alcance luminoso, así como los criterios para realizar el cálculo del mismo. Se describen las fórmulas que se deben utilizar para realizar dichos cálculos. Además, se presentan los factores a tomar en cuenta en el diseño del alcance

de las señales luminosas marítimas. Tales factores son útiles a la hora de calcular el alcance nominal de una luz existente, así como para calcular la intensidad luminosa necesaria de una luz nueva para un determinado alcance.

Parte 3 – *La medición* describe los principios recomendados para la medición de las características fotométricas y colorimétricas de las señales luminosas marítimas. Se proporcionan recomendaciones sobre los procedimientos y los equipos de laboratorio, así como detalles acerca de los métodos, tales como la calibración fotométrica, la telefotometría de campo, la colorimetría de triple estímulo y la espectrorradiometría.

Parte 4 – *La determinación y el cálculo de la intensidad eficaz* describen cómo se calcula la intensidad eficaz de una señal luminosa de destellos. Describe cuatro métodos distintos para el cálculo de la intensidad eficaz y muestra los límites de dichos métodos. También proporciona recomendaciones sobre cuándo y para qué tipo de destello se pueden aplicar tales métodos. Además, la 4ª parte proporciona algunas indicaciones sobre lo que es y no es la intensidad eficaz. Introduce el concepto de la intensidad aparente a fin de evitar malentendidos y confusión entre los usuarios.

Parte 5 – *La estimación del rendimiento de elementos ópticos* describe cómo se calcula el rendimiento de elementos ópticos (intensidad) cuando la medición directa es imposible o inviable. Se ha elaborado como una guía para estimar, mediante dos métodos de estimación, la intensidad luminosa y el ángulo de divergencia de los haces de varios tipos de aparatos de proyección de haces de luz. El primer método se aplicaría cuando se carece de información sobre mediciones de combinaciones similares de fuente luminosa y sistema óptico; el segundo se aplicaría cuando es posible obtener datos mediante la medición directa de similares, pero no idénticas, combinaciones de fuente luminosa y sistema óptico. El segundo método se describe como una técnica de comparación o de «ratio-ing».

4.3 Cómo utilizar la serie E-200 de Recomendaciones

Hay dos maneras principales de emplear la serie E-200 de recomendaciones: de arriba abajo y de abajo arriba.

De arriba abajo

A partir de los requisitos navegacionales, se puede deducir la intensidad luminosa necesaria bajo ciertas condiciones de servicio. Si se conoce el diseño del elemento óptico, a partir de aquí será posible determinar la intensidad fotométrica.

De abajo arriba

Para una baliza determinada, se podrá medir o calcular la intensidad fotométrica mediante las herramientas puestas a disposición en las partes 3 ó 5. Entonces, los resultados se podrán utilizar para obtener el valor de la intensidad eficaz bajo determinadas condiciones de servicio y, por lo tanto, el alcance luminoso.

La Figura 1 enlaza las diferentes partes de la recomendación.

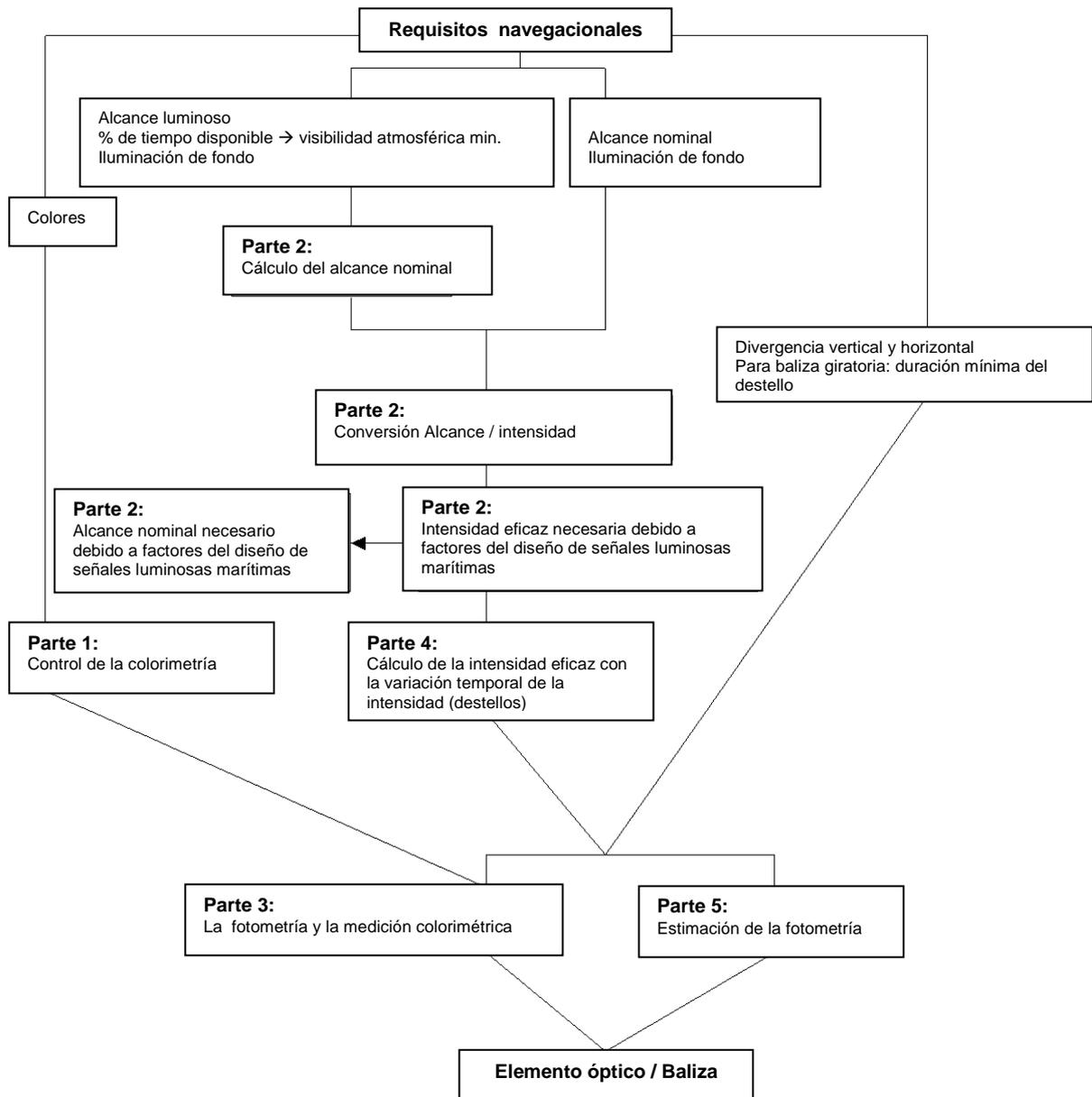


Figura 1 Esquema de la serie E-200 de documentos

En la mayoría de los casos, el color de una señal luminosa (Parte 1) se puede tratar por separado. Ejerce, no obstante, una influencia sobre la descripción de los requisitos navegacionales y las mediciones (Parte 3).

5 ÍNDICE DE TEMAS SELECCIONADOS

Parte 1

1	Introducción
2	Modificaciones realizadas a las regiones cromáticas
3	Regiones cromáticas recomendadas por IALA para las luces
3.1	Diagrama cromático de la CIE 1931
4	La medición del color de señales luminosas
5	Consideraciones acerca de la tecnología LED
6	Referencias

Parte 2

1	Introducción
2	Aspectos físicos básicos – La ley de Allard
3	Alcance luminoso
4	Alcance nominal
5	Factores importantes en el diseño de señales luminosas marítimas

Parte 3

1	Introducción
2	Ámbito de aplicación
3	Objeto
4	Definiciones
5	Principios de medición
6	Modelos y curvas
7	Equipos de medición
8	Procedimientos generales de laboratorio
9	Métodos y requisitos de la fotometría
10	Métodos y requisitos de la colorimetría
11	Presentación de resultados
12	Referencias

Parte 4

1	Prólogo
2	Introducción
3	Ámbito de aplicación / Objeto
4	Definiciones
5	Descripción de la intensidad eficaz de una luz rítmica
6	Evaluación de la intensidad eficaz
7	Conclusiones
8	Resumen
9	Referencias

Parte 5

1	Introducción
2	Ámbito de aplicación / Objeto
3	Definiciones
SECCIÓN A	Métodos para el cálculo aproximado de la intensidad luminosa de pico del haz proveniente de una luz de ayuda a la navegación
SECCIÓN B	La estimación de la intensidad de haces mediante técnicas de «ratio-ing»
4	Conclusiones
5	Referencias

Nota: Se toma en consideración el problema de la iluminación de fondo en la segunda parte de la E-200.

6 DEFINICIONES GENERALES

Las definiciones generales empleadas a lo largo de la E-200 se pueden encontrar en el Diccionario de IALA.

7 REFERENCIAS

- [1] Recomendación de IALA sobre los colores de las señales luminosas en las ayudas a la navegación (dic. de 1977);
- [2] Recomendación de IALA relativa a la determinación de la intensidad luminosa de una luz de ayuda a la navegación marítima (dic. de 1977);
- [3] Recomendación de IALA relativa al cálculo de la intensidad eficaz de una luz rítmica (nov. de 1980);
- [4] Recomendación E-122 de IALA relativa a la fotometría de las señales luminosas de ayuda a la navegación marítima (oct. de 2004);
- [5] Recomendación sobre la anotación de la intensidad luminosa y el alcance de las luces (1966);
- [6] Recomendación sobre la definición del alcance nominal diurno de las señales luminosas marítimas diseñadas para guiar la navegación marítima de día (1974).