

Manual Colombiano de Ayudas a la Navegación

*Colombian Marine Aids
to Navigation Manual*

ISBN 978-958-5412-55-2



Ministerio de Defensa Nacional

Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

Centro de Investigaciones Oceanográficas
e Hidrográficas del Caribe

MANUAL COLOMBIANO DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

COLOMBIAN MARINE AIDS TO NAVIGATION MANUAL



Ministerio de Defensa Nacional

Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

MANUAL COLOMBIANO DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

COLOMBIAN MARINE AIDS TO NAVIGATION MANUAL

Vicealmirante Juan Manuel Soltau Ospina
Director General Marítimo

Capitán de Navío Alex Fernando Ferrero Ronquillo
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Leonardo Marriaga Rocha
Subdirector de Desarrollo Marítimo

AUTORES

Capitán de Fragata Javier Enrique Gómez Torres
Coordinador Grupo Investigación Científica y Señalización Marítima

Teniente de Navío Gina Lorena Hernández Zárate
Responsable Área de Señalización Marítima

Profesional de Defensa Willie May Coneo
Profesional en Señalización Marítima

TRADUCTOR

Copywrite

COORDINACIÓN EDITORIAL

Profesional de Defensa Angélica María Castrillón Gálvez
Editora de Publicaciones Dimar

FOTOGRAFÍA

Banco de imágenes Dimar.
Fenix Media Group S.A.S.
Almarin - Patrick Lindley.

CARÁTULA

Boyas laterales de estribor Región B del Sistema Internacional de Boyado.
Foto: Willie May Coneo.

EDITORIAL DIMAR

ISBN impreso: 978-958-5412-55-2
ISBN digital: 978-958-5412-56-9

CORRECCIÓN DE ESTILO, DISEÑO, COMPOSICIÓN E IMPRESIÓN

Fenix Media Group S.A.S.
2019
300 ejemplares



Manual de Ayudas a la Navegación Colombiana - *Colombian Marine Aids to Navigation Manual* está bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

CITAR ESTA OBRA COMO:

Dimar. (2019). *Manual Colombiano de Ayudas a la Navegación. Colombian Marine Aids to Navigation Manual.* (Formatos impreso y digital). Dirección General Marítima. Ed. Dimar. Bogotá, D. C., Colombia.

Manual Colombiano de Ayudas a la Navegación - Colombian Marine Aids to Navigation Manual es una publicación de carácter técnico, dirigida al gremio marítimo y, en especial, a los navegantes. Su edición cuenta con el ISBN 978-958-5412-55-2 para formato impreso y el ISBN 978-958-5412-56-9 para formato en línea, que amplía el alcance de la publicación. Se edita en los idiomas español e inglés. Su distribución se hace desde el Repositorio Digital de Colombia que reposa en el Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (Cecoldo) (<https://cecoldo.dimar.mil.co/web/>) y la Librería Académica Entrelibros.co (http://www.entrelibros.co/libros/publicacionesacademicas/10/Direccion_General_Maritima_Colombiana-Dimar). Este producto intelectual está protegido por el copyright© y cuenta con una política de acceso abierto (Open Access, OA) para su consulta, sus condiciones de uso y distribución están definidas por el licenciamiento Creative Commons (CC).

CONTENIDO

CONTENTS

INTRODUCCIÓN

INTRODUCTION

CAPÍTULO I – MARCO NORMATIVO	19
<i>CHAPTER 1. REGULATORY FRAMEWORK</i>	
CAPÍTULO II - SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA, FLUVIAL Y OTRAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN	27
<i>CHAPTER 2. MARITIME AND RIVER SIGNALING AND OTHER AIDS TO NAVIGATION</i>	
2.1 Principios generales del sistema	29
<i>2.1. General System Principles</i>	
2.2 Marcas laterales	29
<i>2.2. Lateral Marks</i>	
2.2.1 Descripción de las marcas laterales utilizadas en la Región B	30
<i>2.2.1. Description of the Lateral Marks Used in Region B</i>	
2.3 Marcas cardinales	31
<i>2.3. Cardinal Marks</i>	
2.4 Marcas de peligro aislado	33
<i>2.4. Isolated Danger Marker</i>	
2.5 Marcas de agua segura o recalada	34
<i>2.5. Safe Water and Landfall Marks</i>	
2.6 Marcas especiales	35
<i>2.6. Special Marks</i>	
2.7 Marcas de nuevos peligros	37
<i>2.7. New Danger Marks</i>	
2.8 Otras marcas	39
<i>2.8. Other Marks</i>	
2.9 Líneas/rangos principales	40
<i>2.9. Main Lines/Ranges</i>	
2.9.1 Definición de líneas/rangos principales	40
<i>2.9.1. Main Lines/Ranges Definition</i>	
2.9.2 Descripción de las líneas principales	40
<i>2.9.2. Main Lines Description</i>	
2.10 Luces de sector	41
<i>2.10. Sector Lights</i>	41
2.10.1 Definición de luces de sector	41
<i>2.10.1. Sector Lights Definition</i>	41
2.10.2 Descripción de las luces de sector	41
<i>2.10.2. Sector Lights Description</i>	41
2.11. Faros	42
<i>2.11. Lighthouses</i>	42
2.11.1 Definición de un faro	42
<i>2.11.1. Definition of a Lighthouse</i>	
2.11.2 Descripción de un faro	42
<i>2.11.2. Description of a Lighthouse</i>	
2.12 Balizas	43
<i>2.12. Beacons</i>	

2.12.1 Definición de una baliza	43
2.12.1. <i>Beacon Definition</i>	
2.12.2 Descripción de una baliza	44
2.12.2. <i>Beacon Description</i>	
2.13 Ayudas flotantes principales.....	44
2.13. <i>Main Floating Aids</i>	
2.13.1. Definición de las principales ayudas flotantes	44
2.13.1. <i>Definition of Major Floating Aids</i>	
2.13.2. Descripción de las principales ayudas flotantes a la navegación.....	45
2.13.2. <i>Description of Major Floating Aids</i>	
2.14 Marcas portuarias o auxiliares	45
2.14. <i>Port Marks or Auxiliary Marks</i>	
2.14.1 Definición de marcas auxiliares	46
2.14.1. <i>Auxiliary Marks Definition</i>	
2.14.2 Descripción de las marcas auxiliares	46
2.14.2. <i>Auxiliary Marks Definition</i>	
CAPÍTULO III - SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO A TERMINALES PORTUARIAS	49
<i>CHAPTER 3. PORT TRAFFIC SIGNALS</i>	
3.1 Señales auxiliares	53
3.1. <i>Auxiliary signals</i>	
CAPÍTULO IV - SEÑALIZACIÓN DE PUENTES FIJOS Y OTRAS ESTRUCTURAS SOBRE AGUAS NAVEGABLES	55
<i>CHAPTER 4. THE MAKING OF FIXED BRIDGES AND OTHER STRUCTURES OVER NAVIGABLE WATERS</i>	
4.1 Generalidades	57
4.1. <i>Generalities</i>	
4.2 Alcance	57
4.2. <i>Scope</i>	
4.3 Punto de paso	57
4.3. <i>Best Point(s) of Passage</i>	
4.3.1 Marcas visuales.....	57
4.3.1. <i>Visual Marks</i>	
4.3.2 Colores	58
4.3.2. <i>Colours</i>	
4.3.2.1 Marca diurna	58
4.3.2.1. <i>Marking by Day</i>	
4.3.2.2 Marca nocturna	59
4.3.2.2. <i>Marking by Night</i>	
4.3.3 Radar y radio marcado	60
4.3.3. <i>Radar and Marked Radio</i>	
4.3.3.1 Reflector de radar	60
4.3.3.1. <i>Radar Reflector</i>	
4.3.3.2 Racones.....	60
4.3.3.2. <i>Racons</i>	
4.3.4 AIS AtoN	60
4.3.4. <i>AIS AtoN</i>	
4.3.5 Señales de sonido	61
4.3.5. <i>Sound Signals</i>	
4.4 Consideraciones adicionales.....	61
4.4. <i>Additional considerations</i>	

4.5 Ejemplo de marcado de puentes.....	61
4.5. <i>Example of bridge marking</i>	
CAPÍTULO V - SEÑALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS MARINAS ARTIFICIALES.....	65
<i>CHAPTER 5. THE MARKING OF MAN-MADE OFFSHORE STRUCTURES</i>	
5.1 Introducción	67
5.1. <i>Introduction</i>	
5.1.1. Alcance.....	67
5.1.1. <i>Scope</i>	
5.1.2 Campo de aplicación	67
5.1.2. <i>Field of Application</i>	
5.1.3 Información y promulgación	67
5.1.3. <i>Information and Promulgation</i>	
5.1.4 Provisiones de emergencias y planes de contingencia.....	68
5.1.4. <i>Emergency Provisions and Contingency Plans</i>	
5.2 Señalización de estructuras marítimas.....	68
5.2. <i>Marking of Offshore Structures</i>	
5.2.1 Señalización de estructuras <i>offshore</i> en general.....	69
5.2.1. <i>Offshore Structures in General</i>	
5.2.1.1 General.....	69
5.2.1.1. <i>General</i>	
5.2.1.2 Señalización.....	70
5.2.1.2. <i>Marking</i>	
5.2.1.3 Consideraciones durante la construcción y el cierre definitivo.....	73
5.2.1.3. <i>Considerations During Construction and Decommissioning</i>	
5.2.2 Señalización de plataformas de petróleo y gas	73
5.2.2. <i>Marking of Oil and Gas</i>	
5.2.3 Señalización de parques eólicos marinos.....	74
5.2.3. <i>Marking of offshore windfarms</i>	
5.2.3.1 Señalización de generador de turbinas de viento (WTG) aislado, mástiles meteorológicos y otras estructuras individuales	75
5.2.3.1. <i>Marking of Isolated WTG, Meteorological Masts and other Individual Structures</i>	
5.2.3.2 Señalización de estructuras de aerogeneradores flotantes	76
5.2.3.2. <i>Wind turbine structures making on floating</i>	
5.2.3.3 Señalización de grupo de estructuras (parques eólicos marinos)	76
5.2.3.3. <i>Group Structure Signaling (Offshore Wind Farms)</i>	
5.2.4 Señalización de fuentes de energía mareomotriz	78
5.2.4. <i>Marking Of Offshore Wave And Tidal Energy Devices</i>	
5.2.4.1 Señalización.....	79
5.2.4.1. <i>Marking</i>	
5.2.5 Señalización de campos de acuicultura <i>offshore</i>	81
5.2.5. <i>Marking Of Offshore Aquaculture Farms</i>	
5.2.5.1 Ejemplos de señalización	82
5.2.5.1. <i>Marking Examples</i>	
5.3 Requisitos futuros.....	85
5.3. <i>Future Requirements</i>	

5.4 Definiciones	85
5.4. <i>Definitions and Acronyms</i>	
Apéndice	87
<i>Appendix</i>	
CAPÍTULO VI – CATEGORIZACIÓN Y DISPONIBILIDAD.....	101
<i>CHAPTER 6. CATEGORIZATION AND AVAILABILITY</i>	
6.1 Consideraciones.....	103
6.1. <i>Considerations</i>	
6.2 Aspectos de evaluación	103
6.2. <i>Evaluation Aspects</i>	
6.3 Categorías	103
6.3. <i>Categories</i>	
6.3.1 Categoría 1	104
6.3.1. <i>Category 1</i>	
6.3.2 Categoría 2	104
6.3.2. <i>Category 2</i>	
6.3.3 Categoría 3	104
6.3.3. <i>Category 3</i>	
6.4 Disponibilidad	104
6.4. <i>Availability</i>	
CAPÍTULO VII - GESTIÓN DEL RIESGO PARA AYUDAS A LA NAVEGACIÓN.....	107
<i>CHAPTER 7. RISK MANAGEMENT FOR MARINE AIDS TO NAVIGATION</i>	
7.1 Objetivo	109
7.1. <i>Objective</i>	
7.2 Alcance.....	110
7.2. <i>Scope</i>	
7.3 Glosario	110
7.3. <i>Glossary</i>	
7.4 Desarrollo	110
7.4. <i>Development</i>	
7.4.1 Aspecto de diseño	110
7.4.1. <i>Design Aspect</i>	
7.4.1.1 Características de planeamiento.....	111
7.4.1.1. <i>Planning Characteristics</i>	
7.4.1.1.1 Profundidad de los canales de aproximación	111
7.4.1.1.1. <i>Approach Channel Depth</i>	
7.4.1.1.2 Resguardo bajo la quilla (UKC).....	112
7.4.1.1.2. <i>Under Keel Clearance (UKC)</i>	
7.4.1.2 Nivel de dragado del canal.....	114
7.4.1.2. <i>Channel Dredging Level</i>	
7.4.1.3 Trazado del canal	116
7.4.1.3. <i>Channel Layout</i>	
7.4.1.4 Anchura de canales de aproximación	118
7.4.1.4. <i>Approach Channel Width</i>	
7.4.1.5 Área de maniobra	121
7.4.1.5. <i>Maneuvering Area</i>	
7.4.1.6 Canales para embarcación de recreación	122
7.4.1.6. <i>Recreational Craft Channels</i>	
7.4.1.7 Señalización de canales con ayudas a la navegación	122

7.4.1.7. <i>Channel Signaling with Aids to navigation</i>	
7.4.1.8 Limitaciones - Clasificación de canales navegables	128
7.4.1.8. <i>Limitations - Classification of Navigable Channels</i>	
7.4.2 Condiciones límites operativas	128
7.4.2. <i>Limiting Operational Conditions</i>	
7.4.2.1 Operaciones noche/día.....	128
7.4.2.1. <i>Day/Night Operations</i>	
7.4.2.2 Profundidad y olas	128
7.4.2.2. <i>Depth and Waves</i>	
7.4.2.3 Flujo de la marea.....	129
7.4.2.3. <i>Tidal Flow</i>	
7.4.2.4 El viento y las tormentas	130
7.4.2.4. <i>Wind and Storms</i>	
7.4.2.5 Terrenos y peligros	132
7.4.2.5. <i>Land and Dangers</i>	
7.4.2.6. Visibilidad.....	134
7.4.2.6 <i>Visibility</i>	
7.4.2.7 Luz de fondo	134
7.4.2.7. <i>Backlight</i>	
7.4.2.8 Deslumbramiento.....	134
7.4.2.8. <i>Dazzle</i>	
7.4.3 Volumen de tráfico	134
7.4.3. <i>Traffic Volume</i>	
7.4.4 Nivel de servicio.....	136
7.4.4. <i>Service Level</i>	
7.4.5 Identificación de peligros.....	137
7.4.5. <i>Identification of Dangers</i>	
7.4.6 Análisis de riesgos.....	137
7.4.6. <i>Risk Analysis</i>	
7.4.7 Valoración del riesgo.....	138
7.4.7. <i>Risk Assessment</i>	
7.4.8 Medidas de control	140
7.4.8. <i>Control Measures</i>	
CAPÍTULO VIII - GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA EL SERVICIO DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN.....	143
<i>CHAPTER 8. QUALITY CONTROL FOR THE AIDS TO NAVIGATION SERVICE</i>	
8.1 Obligaciones dentro del sistema	145
8.1. <i>Obligations Within the System</i>	
8.2 Medición de la disponibilidad.....	146
8.2. <i>Availability Measurement</i>	
8.3 Inspección y seguimiento.....	148
8.3. <i>Inspection and Monitoring</i>	
CAPÍTULO IX - POSICIONAMIENTO DE LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN	149
<i>CHAPTER 9. POSITIONING OF AIDS TO NAVIGATION</i>	
CAPÍTULO X - BOYAS DE AMARRE	153
<i>CHAPTER 10. MOORING BUOYS</i>	
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	157
<i>ACRONYMS</i>	

FIGURAS Y TABLAS

FIGURES AND TABLES

Tablas Tables

Figura 2.1. Boyas laterales. (Modificada de IALA Recomendación R1001).....	30
<i>Figure 2.1. Lateral Buoys. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.2. Boyas de bifurcación de canal. (Tomada de IALA Recomendación R1001).....	31
<i>Figure 2.2. Preferred Channel Buoys. (Take from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.3. Marcas cardinales. (Modificada de IALA Recomendación R1001).....	33
<i>Figure 2.3. Cardinal Marks. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.4. Marcas de peligro aislado. (Tomada de IALA Recomendación R1001).....	33
<i>Figure 2.4. Isolated Danger Marks. (Take from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.5. Marcas de agua segura o recalada. (Tomada de IALA Recomendación R1001).....	35
<i>Figure 2.5. Safe Water or Landfill Marks. (Take from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.6. Marcas especiales. (Modificada de IALA Recomendación R1001).....	36
<i>Figure 2.6. Special Marks. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.7. Marcas de nuevos peligros. (Tomada de IALA Recomendación R1001).....	38
<i>Figure 2.7. New danger Marks. (Take from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.8. Enfilaciones. (Tomada de IALA Recomendación R1001).....	40
<i>Figure 2.8. Leading Lines/Ranges. (Take from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.9. Luces de sector. (Tomada de IALA Recomendación R1001).....	41
<i>Figure 2.9. Sector Lights. (Take from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.10. Faro. (Tomada de IALA Recomendación R1001).....	42
<i>Figure 2.10. Lighthouse. (Take from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.11. Baliza. (Tomada de IALA Recomendación R1001).....	43
<i>Figure 2.11. Beacon. (Take from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.12. Ayuda flotante principal. (Tomada de IALA Recomendación R1001).....	44
<i>Figure 2.12. Main Floating Aids. (Take from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.13. Marca auxiliar. (Modificada de IALA Recomendación R1001).....	45
<i>Figure 2.13. Auxiliary Marks. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.14. Señalización de canal Región B diurno. (Modificada de IALA Recomendación R1001).....	47
<i>Figure 2.14. Maritime Buoyage System Region B diurnal channel signaling. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 2.15. Señalización de canal Región B nocturno. (Modificada de IALA Recomendación R1001).....	47
<i>Figure 2.15. Maritime Buoyage System Region B nocturnal channel signaling. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Figura 4.1. Tráfico unidireccional-vista en alzado. (Tomada de IALA Recomendación O-113).....	61
<i>Figure 4.1. One-way traffic – Vertical view. (Take from IALA Recommendation O-113).</i>	
Figura 4.2. Tráfico unidireccional-vista en planta. (Tomada de IALA Recomendación O-113).....	62
<i>Figure 4.2. One-way traffic – Plan view. (Take from IALA Recommendation O-113).</i>	
Figura 4.3. Tráfico bidireccional-vista en alzado. (Tomada de IALA Recomendación O-113).....	62
<i>Figure 4.3. Two-way traffic – Vertical view. (Take from IALA Recommendation O-113).</i>	
Figura 4.4. Tráfico bidireccional-vista en planta. (Tomada de IALA Recomendación O-113).....	62
<i>Figure 4.4. Two-way traffic – Plan view. (Take from IALA Recommendation O-113).</i>	
Figura 5.1. Plataforma de petróleo y gas. (Tomada de IALA Recomendación O-139).....	74
<i>Figure 5.1. Oil and gas platform. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.2. Señalización de muestra de un aerogenerador individual. (Tomada de IALA Recomendación O-139).....	76
<i>Figure 5.2. Sample signaling of an individual wind turbine. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.3. Muestra de señalización de un parque eólico marino (OWF). (Tomada de IALA Recomendación O-139).....	77
<i>Figure 5.3. Sample marking of an OWF. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.4. Señalización de fuentes de energía mareomotriz. (Tomada de IALA Recomendación O-139).....	81
<i>Figure 5.4. Signaling of tidal power sources. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	

Figura 5.5. Granjas de acuicultura rectangular. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	84
<i>Figure 5.5. Rectangular aquaculture farms. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.6. Campos circulares de acuicultura. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	85
<i>Figure 5.6. Circular aquaculture fields. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.7. Piscifactoría. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	87
<i>Figure 5.7. Fish farm. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.8. Diagrama de una plataforma de carga articulada (ALP). (Modificado de IALA Recomendación O-139).	88
<i>Figure 5.8. Diagram of an articulated loading platform (ALP). (Amended from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.9. Boya de amarre de pata de anclaje catenaria (CALM). (Tomada de IALA Recomendación O-139).	88
<i>Figure 5.9. Catenary anchor leg mooring buoy (CALM). (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.10. Descargador de almacenamiento de producción flotante (FPSO). (Tomada de IALA Recomendación O-139).	89
<i>Figure 5.10. Floating production storage downloader (FPSO). (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.11. Aerogenerador flotante. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	90
<i>Figure 5.11. Floating wind turbine (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.12. Estructura Flotel. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	90
<i>Figure 5.12. Flotel structure. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.13. Un punto de descarga de LNG. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	91
<i>Figure 5.13. An LNG download point. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.14. Mástiles meteorológicos. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	91
<i>Figure 5.14. Weather masts (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.15. Plataforma mínima de instalación (MFP). (Tomada de IALA Recomendación O-139).	92
<i>Figure 5.15. Minimum installation platform (MFP). (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.16. Muelles offshore/islas de carga. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	92
<i>Figure 5.16. Offshore docks / cargo islands. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.17. Tubería submarina típica. Mantenimiento de tuberías bajo el agua. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	93
<i>Figure 5.17. Typical submarine pipe. Maintenance of pipes under water. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.18. Plataforma de producción /descarga de aguas residuales. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	93
<i>Figure 5.18. Wastewater production / discharge platform. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.19. Un ejemplo de una litera de hidroavión. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	94
<i>Figure 5.19. An example of a seaplane berth. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.20. Una toma de agua de mar/descarga de aguas residuales. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	94
<i>Figure 5.20. A seawater intake / sewage discharge. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.21. Boya de amarre de un solo punto. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	95
<i>Figure 5.21. Single point mooring buoy. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.22. Diagrama de una plataforma de pierna de tensión. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	96
<i>Figure 5.22. Diagram of a tension leg platform. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.23. Generadores de mareas. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	96
<i>Figure 5.23. Tide generators (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.24. Campo generador de mareas. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	97
<i>Figure 5.24. Tidal generator field. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.25. Un ejemplo de una obstrucción submarina. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	97
<i>Figure 5.25. An example of an underwater obstruction. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.26. Plataforma de inyección de agua. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	98
<i>Figure 5.26. Water injection platform. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.27. Generador de olas. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	98
<i>Figure 5.27. Wave generator (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.28. Campo generador de olas. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	99
<i>Figure 5.28. Wave generator field. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.29. Generador de viento. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	99
<i>Figure 5.29. Wind generator. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 5.30. Parque eólico marino. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	99
<i>Figure 5.30. Offshore wind farm (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Figura 7.1. Selección de niveles.	115
<i>Figure 7.1. Level Selection</i>	

Figura 7.2. Perfil de la estructura del canal.	115
<i>Figure 7.2. Channel Structure Profile</i>	
Figura 7.3. Trazado de curvas y rectas del canal.	117
<i>Figure 7.3. Drawing Curves and Straights of the Channel</i>	
Figura 7.4. Secciones con base en la maniobra requerida.	122
<i>Figure 7.4. Sections based on the Maneuver Required</i>	
Figura 7.5. Ejemplos de la disposición de ayudas a la navegación.	123
<i>Figure 7.5. Examples of Aids to navigation Layout</i>	
Figura 7.6. Mantenimiento de la derrota en aguas restringidas y aguas limítrofes.	125
<i>Figure 7.6. Maintaining course in restricted waters and bordering waters</i>	
Figura 7.7. Precisión de la derrota cruzada.	125
<i>Figure 7.7. Cross course accuracy</i>	

Tablas Tables

Tabla 1.1. Referencias normativas. (Modificada de IALA Recomendación S1010).	24
<i>Table 1.1. Regulatory references. (Amended from IALA Recommendation S1010).</i>	
Tabla 2.1. Descripción de las boyas laterales. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	30
<i>Table 2.1. Lateral Buoys Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.2. Descripción de las boyas de bifurcación. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	31
<i>Table 2.2. Bifurcation Buoys Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.3. Descripción de las marcas cardinales. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	32
<i>Table 2.3. Cardinal Marks Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.4. Descripción de las marcas de peligro aislado. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	34
<i>Table 2.4. Isolated Danger Marks Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.5. Descripción de las marcas de agua segura. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	35
<i>Table 2.5. Safe Water Marks Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.6. Descripción de las marcas especiales. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	37
<i>Table 2.6. Special Marks Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.7. Descripción de las marcas de nuevos peligros. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	38
<i>Table 2.7. New Danger Marks Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.8. Descripción de las líneas principales. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	40
<i>Table 2.8. Main Lines Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.9. Descripción de las luces de sector. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	42
<i>Table 2.9. Description of sector lights. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.10. Descripción de un faro. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	43
<i>Table 2.10. Lighthouse Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.11. Descripción de una baliza. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	44
<i>Table 2.11. Beacon Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 2.12. Descripción de ayudas flotantes a la navegación principal. (Modificada de IALA Recomendación R1001).	45
<i>Table 2.12. Main Floating Aids to Navigation Description. (Amended from IALA Recommendation R1001).</i>	
Tabla 3.1. Mensajes de señalización de tráfico a terminales portuarias. (Modificada de IALA Recomendación E-111).	52
<i>Table 3.1. Traffic Signaling Messages to Port Terminals. (Amended from IALA Recommendation E-111).</i>	
Tabla 5.1. Recomendaciones y consideraciones de marcado para las estructuras costa afuera. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	72
<i>Table 5.1. Recommendations and Considerations for Offshore Structures (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Tabla 5.2. Recomendaciones para señalización y marcado de campos de acuicultura offshore. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	83
<i>Table 5.2. Recommendations for signaling and marking of offshore aquaculture fields. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	
Tabla 5.3. Recomendaciones para señalización y marcado de campos acuícolas circulares. (Tomada de IALA Recomendación O-139).	84
<i>Table 5.3. Recommendations for signaling and marking of circular aquaculture fields. (Take from IALA Recommendation O-139).</i>	

Tabla 6.1. Categorías de disponibilidad porcentual. (Tomada de IALA Recomendación R-0130 y O-130).	105
<i>Table 6.1. Categories of percentage availability. (Take from IALA Recommendation R-0130 and O-130).</i>	
Tabla 7.1. Características de planeamiento. (Modificada de IALA Directriz 1008).	111
<i>Table 7.1. Planning Characteristics. (Amended from Direction 1008).</i>	
Tabla 7.2. Características de maniobrabilidad. (Modificada de IALA Directriz 1008).	113
<i>Table 7.2. Maneuverability Characteristics. (Amended from Direction 1008).</i>	
Tabla 7.3. Distancia que los buques deben conservar para restablecer la posición. (Modificada de IALA Directriz 1008).	124
<i>Table 7.3. Distance vessels must maintain to re-establish position. (Amended from Direction 1008).</i>	
Tabla 7.4. Tráfico marítimo. (Modificada de IALA Directriz 1008).	135
<i>Table 7.4. Maritime Traffic. (Amended from Direction 1008).</i>	
Tabla 7.5. Estimación del riesgo. (Modificada de IALA Directriz 1008).	139
<i>Table 7.5. Risk Estimation. (Amended from Direction 1008).</i>	
Tabla 7.6. Recomendaciones según el riesgo identificado. (Modificada de IALA Directriz 1008).	139
<i>Table 7.6. Recommendations According to the Identified Risk. (Amended from Direction 1008).</i>	

INTRODUCCIÓN

La Dirección General Marítima (Dimar), como Autoridad Marítima Colombiana, es una organización que funge para la mejora y armonización nacional de las ayudas a la navegación. El término “ayuda a la navegación”, al que se refiere este manual, debe entenderse como un dispositivo, sistema o servicio, externo a embarcaciones, diseñado y operado para mejorar la navegación segura y eficiente de embarcaciones individuales y/o tráfico de embarcaciones.

La Dimar conserva el estándar de la directriz de la Asociación Internacional de Señalización Marítima (IALA/AISM, Asociación Internacional de Autoridades de Faros/Asociación Internacional de Señalización Marítima) como parte de un marco, cuya implementación por todos los Estados ribereños armoniza las ayudas a la navegación, cubriendo tecnologías y servicios, haciéndolos obligatorios para Colombia. Esta norma especifica la implementación de buenas prácticas para cumplir los requisitos de disponibilidad y continuidad del servicio de ayudas a la navegación.

El servicio de ayudas a la navegación tradicionalmente se denomina “señalización marítima”, y se consideran ayudas a la navegación todos los dispositivos visuales, acústicos, electrónicos o radioeléctricos diseñados para mejorar la seguridad de la navegación, facilitar el tráfico y preservar el medioambiente. El servicio que se proporciona y mantiene tales dispositivos se denomina servicio de ayuda a la navegación. Para existir como tal, se tiene que dar la interacción en el tiempo y el espacio entre el proveedor del servicio y el usuario (por ejemplo, el navegante). Debe haber uniformidad no solo entre las propias ayudas a la navegación, sino también en el nivel de servicio que se proporciona, para asegurar la existencia de niveles similares entre toda la comunidad marítima, sobre todo en zonas que sirven como fronteras internacionales. Con objeto de identificar su ámbito de actuación, Dimar entrega este manual, como un documento básico que explica su papel, sus responsabilidades, y las bases jurídicas y demás facultades que le aplican.

Prestación de servicios

La palabra “servicio” se utiliza en un sentido amplio, e incluye algunas o todas las siguientes tareas:

- Seguimiento y/o control de las ayudas para el funcionamiento correcto, características y la posición.
- La sustitución de componentes (por ejemplo, lámparas, lentes, amarres, etc.).
- Colocación de boyas o movimiento, según se requiera.
- Mantenimiento, que implica la reparación y pintura de las ayudas fijas y/o flotantes.

El diseño y la planificación de las ayudas para el sistema de navegación

El diseño y la planificación de las ayudas para el sistema de navegación se realizan generalmente mediante la selección y colocación del tipo correcto de ayudas, de acuerdo con el medio ambiente, factores relacionados con los cursos de agua y en relación con las necesidades de los navegantes.

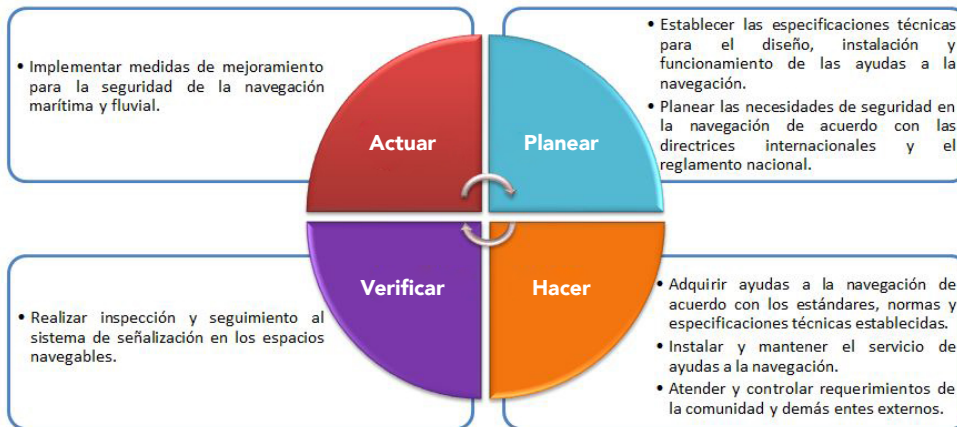
El personal

Las habilidades y competencias requeridas por el personal que presta el servicio básico se divide en cuatro sectores: a) los marinos y el personal técnico sobre las boyas usadas; b) personal técnico en el patio; c) los técnicos en la oficina que diseñan, planifican y realizan seguimiento y control a las ayudas a la navegación, y d) los sectores gerenciales y de gestión de proyectos logísticos.

Gestión basada en las funciones de señalización marítima

Para identificar las funciones, la Dimar, como está establecido en su misión, realiza el análisis de puntos débiles, amenazas, puntos fuertes y oportunidades, que se compara con criterios de referencia y/o el análisis de diferencias. Posteriormente, se identifican las áreas que necesitan mejoras para ayudar en la definición de actividades estratégicas y otras que apoyen la misión. Para implantar las líneas de negocio, se desarrollan actividades claves (operativas/directas) y de apoyo (genéricas), a saber:

PHVA



INTRODUCTION

As the Colombian Maritime Authority, the General Maritime Directorate is a National Organization for the improvement and Harmonization of Aids to Navigation.

The term "Navigational Aid" referred to in this manual must be understood as a device, System or service, outside of vessels, that is designed and operated to improve the secure and efficient navigation of individual Vessels and/or vessel traffic.

The General Maritime Directorate conserves the standards of the IALA International Guideline as part of a framework whose implementation by all Coastal states harmonizes Aids to Navigation, covering technologies and services, making these obligatory for Colombia.

This standard specifies the implementation of good practices to comply with the availability and service continuity requirements of Aids to Navigation.

The Aids to Navigation Service is traditionally named "maritime signaling." All visual, acoustic, electronic and radioelectric devices designed to improve safety to navigation, ease traffic and preserve the environment are considered to be aids to navigation. The service provided and maintained by said devices is known as the navigational aid service. In order to exist as such, there needs to be interaction in time and space between the service provider and the user (e.g. the mariner). There must be uniformity, not just between the aids to navigation themselves, but also in the level of service provided in order to ensure the existence of similar levels between the whole maritime community, especially in areas that serve as international borders. In order to identify their sphere of action, the Aids to navigation Authority shall create a basic document that explains their role, their responsibilities and the juridical and other bases of their powers.

Provision of Services

The Word "service" is used in a wide sense and includes one or all of the following tasks:

- Monitoring and/or control of aids for correct functioning, characteristics and position.
- The substitution of components (for example, lamps, lenses, mooring, etc.)
- Placing of buoys or movement as required.
- Maintenance means the repair and painting of fixed and/or floating aids.

Design and Planning of Navigation System Aids

The design and planning of navigation system aids generally occurs through the selection and placing of the correct types of aids to navigation according to the environment, water stream factors and in relation to navigators' needs.

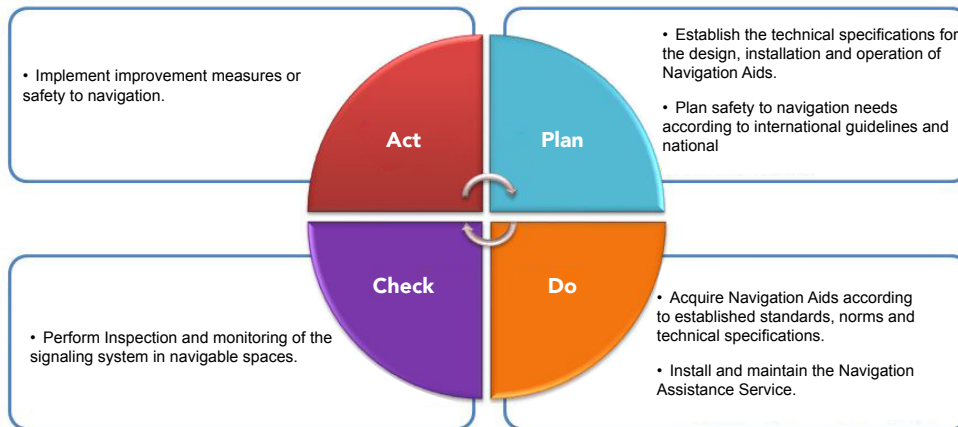
Staff

The skills and competences required by staff who provide basic services are divided into four areas: a) sailors and technical staff on used buoys, b) technical staff in the courtyard, c) office technicians who design, plan and carry out monitoring and control of Aids to navigation and d) managerial and project logistics management sectors.

Maritime Management based on Maritime Signaling Tasks

As established in its mission, the Aids to navigation Authority carries out an analysis in order to identify tasks, such as: analysis of weak points, threats, strengths and opportunities, comparison with reference criteria, and/or difference analysis. From said analysis, the areas that need improvement are identified to help with the definition of strategic activities and others that support the mission. Key (operational/direct) and support (generic) activities are developed to implant business lines, such as:

PDCA



Producto para la venta

Para mayor información contáctenos a dimar@dimar.mil.co



Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima

Centro de Investigación Oceanográficas del Caribe-CIOH
El Bosque, Isla Manzanilla, Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla"
Cartagena de Indias, D.T. y C.
Teléfono: +57 (5) 669 4465

www.dimar.mil.co
www.cioh.org.co



App Gente de Mar