

# **Empleo de las Ayudas a la Navegación para los Diferentes Tipos de Embarcaciones y su Aporte a la Seguridad Durante la Recalada en la Rada de Salinas y Libertad**

**ELABORADO POR:  
ORTEGA OROZCO, MELANNIE PRISCILA**

**DIRECTORA: MGT. RODRÍGUEZ REYES, ROSALBA MARIANELA  
OFICIAL COLABORADOR: TNNV-SU JIMÉNEZ ARCE, FÉLIX FRANCISCO**

# AGENDA



Fuente: Lista de Faros y Señales Marítimas del Ecuador, 2021.

1

**PROBLEMA**

2

**JUSTIFICACIÓN**

3

**OBJETIVO GENERAL**

4

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

5

**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

6

**FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA**

7

**PROPUESTA**

8

**CONCLUSIONES**

9

**RECOMENDACIONES**

# PROBLEMA



**RADA DE SALINAS  
Y LIBERTAD**

Fuente: Mitula Sitio Web, 2022.



**ACCIDENTES  
ACUÁTICOS**

Fuente: El Noticiero Sitio Web, 2018.



**AYUDAS A LA  
NAVEGACIÓN**

Fuente: Wikimedia Commons, 2007.

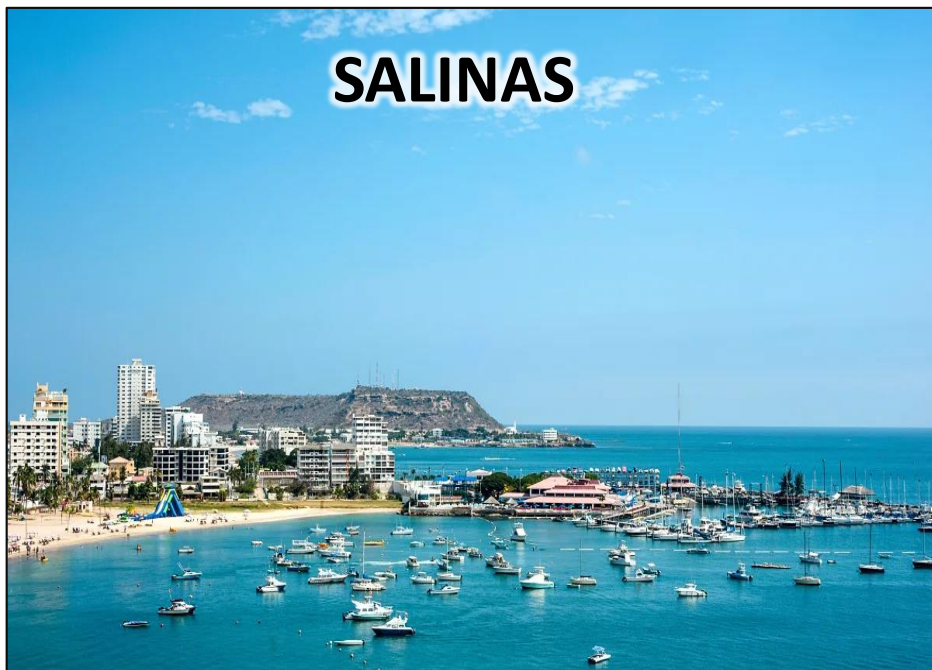


**POCA/BAJA  
VISIBILIDAD**

Fuente: Armada del Ecuador Sitio Web, 2020.

# PROBLEMA

## SALINAS



Fuente: Travel and Leisure Official Web, 2022.



**24 AYUDAS A LA  
NAVEGACIÓN**

## LA LIBERTAD



Fuente: Lista de Faros y Señales Marítimas del Ecuador, 2021.



**34 AYUDAS A LA  
NAVEGACIÓN**



# JUSTIFICACIÓN



Fuente: Armada del Ecuador Sitio Web, 2020.

**GARANTIZAR SEGURIDAD DE LA  
VIDA HUMANA EN EL MAR**



Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada Sitio Web, 2018.

**LIMITACIÓN DE HERRAMIENTAS**

## OBJETIVO GENERAL

Proponer la optimización e instalación de ayudas a la navegación existentes en la rada de Salinas y Libertad a través del análisis de la condición y empleo actual de las mismas para la contribución a un adecuado desarrollo de actividades marítimas, propendiendo a la seguridad de la vida humana en el mar.



Fuente: Armada del Ecuador Sitio Web, 2021.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Fuente: ITSRL Sitio Web, 2017.

**Diagnosticar la condición actual de las ayudas a la navegación en la rada de Salinas y Libertad a través de una investigación de campo, para la determinación de su operatividad como parte del sistema de balizamiento en este sector.**



Fuente: Otostech Sitio Web, 2020.

**Determinar las dificultades que tienen las unidades navales en el empleo de ayudas a la navegación existentes en la rada de Salinas y Libertad además de obtener un registro de accidentes y fallas a través de entrevistas y encuestas para la evaluación de su incidencia en la navegación segura.**



Fuente: Del Mar Ocean Sitio Web, 2021.

**Plantear la implementación y actualización de las ayudas a la navegación mediante una propuesta para la contribución a la seguridad de las unidades de la Escuadra Naval, navegantes y turistas de Salinas y Libertad.**

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



Fuente: Ships Nostalgia, 2009.



Fuente: IALA-AISM Sitio Web, 2017.



Fuente: INOCAR Sitio Web, 2018.



Fuente: Lista de Faros y Señales Marítimas del Ecuador, 2021.

**1971**

**ACCIDENTE  
DEL TEXACO  
CARIBBEAN**

**1973**

**SISTEMA DE  
BALIZAMIENTO  
IALA**

**1974**

**INOCAR  
MIEMBRO DE  
LA OMI**

**AYUDAS A LA  
NAVEGACIÓN  
EN LA RADA  
DE SALINAS Y  
LIBERTAD**



# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



## Recalada

Fuente: El Universo, 2021.



## Ayudas a la navegación

Fuente: El Diario, 2013.



## Balizas

Fuente: Canales Sectoriales, 2022.



## Sistema de Identificación Automática

Fuente: Mesemar, 2020.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## Diagnóstico de las ayudas a la navegación

|   |  |   |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|
|  |  | MACROPROCESO: GESTIÓN FINANCIERA<br>PROCESO: GESTIÓN DE CONTABILIDAD  |  |  |  |
| INFORME DE CUMPLIMIENTO<br>DE SERVICIOS<br>INSTITUCIONALES                        |  | Versión: 4.0<br>Fecha: 15-06-2020<br>Código: INF-AD-GFI-<br>GCO-VIA-2 |  |  |  |
| DIRECCIÓN DE LA QUE SE ORIGINÓ LA COMISIÓN  |  | JEFE DE COMISIÓN  |  |  |  |
| AYUDAS A LA NAVEGACIÓN  |  | SGOP-HI ZAMBRANO ESCARLIN   |  |  |  |
| N° DE SOLICITUD / N° ORDEN DE MOVIMIENTO:<br>INOCAR-DAN-017                       |  | FECHA DE INFORME : 20-JUNIO-2022                                      |  |  |  |
| LUGAR DE LA COMISION  |  | SALINAS   |  |  |  |
| FECHA Y HORA DE INICIO  |  | 24-MAYO-2022 08:00  |  |  |  |
| FECHA Y HORA DE FINALIZACIÓN  |  | 16-JUNIO-2022 16:00   |  |  |  |

TEXTO: Cúmpleme informar para su conocimiento, señor director, la forma en la que se dio cumplimiento la actividad detallada en la Orden de Movimiento DAN-017-2022.

**1. ANTECEDENTES:**

En cumplimiento al Plan Operativo Anual 2022, el Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada a través de la Dirección de Ayudas a la Navegación, contempla realizar trabajos de mantenimiento preventivo a las ayudas a la navegación flotantes ubicadas en las Radas de Salinas y La Libertad, en la Provincia de Santa Elena, con la finalidad de mantener estos elementos en óptimas condiciones y sirvan de apoyo en la navegación para las embarcaciones que realizan tránsito por las áreas antes mencionadas.

**2. MISIÓN:**

Ejecutar trabajos de mantenimiento preventivo a las siguientes ayudas a la navegación flotantes: Boya de Mar, Bajo Ballenita, Black Sand, Bajo Carioca, Suñil, Pescador, Juan Bautista, Roca Belshaw, Santa Rosa, Bajo Ballena, Submarino #1, Submarino #2, Banco Cope, Campo de boyas (04 boyas de amarre), y Baliza Duque De Alba, ubicadas en las Radas de Salinas y La Libertad en la Provincia de Santa Elena, del 24 de mayo al 16 de junio del 2022, a fin de contribuir a garantizar la seguridad a la navegación de las embarcaciones que transiten por las áreas mencionadas.

**3. DESARROLLO DE LA COMISIÓN:**

**3.1. Fecha y hora de zarpe o arribo**

Fuente: Dirección de Ayudas a la Navegación, 2022.

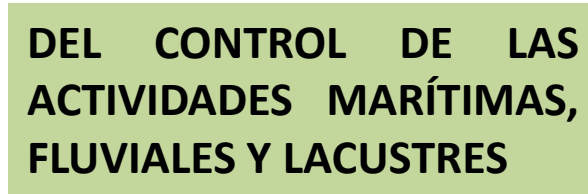
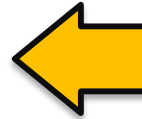
|   |  |  |
|---|--|--|
| <br><b>INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA</b><br><b>FICHA TÉCNICA</b><br><b>" BOYA DE MAR LA LIBERTAD"</b> |  |  |
| <b>TIPO DE SEÑAL</b>  | AGUAS NAVEGABLES   | <b>FOTO</b>  |
| <b>N° DE ORDEN</b>  | 1063   |  |
| <b>UBICACIÓN</b>  | UBICADA AL NW DEL MUELLE DEL TERMINAL PETROLERO DE LA LIBERTAD |  |
| <b>PROVINCIA CATEGORIZACION DE ALN (I-</b>  | SANTA ELENA<br>1   |  |
| <b>FINALIDAD</b>  | Indicar ingreso al Terminal Petrolero de la Libertad           |  |
| <b>NUMERO</b>   | 0989843470   |  |
| <b>NUMERO</b>   | 0989511341   |  |
| <b>PUK</b>  | 85487451   |  |
| <b>LATITUD</b>  | 02°09'44.259"S WGS84   |  |
| <b>LONGITUD</b>   | 080°55'55.543"W WGS84  |  |
| <b>CARTA</b>  | IGA 105-1052-10520   |  |
| <b>COLOR</b>  | FRANJAS VERTICALES ROJAS Y BLANCAS                             |  |
| <b>ESTRUCTURA</b>   |  |  |
| <b>TIPO DE</b>  | Metalica   |  |
| <b>MARCA TOPE</b>   | Una esfera roja  |  |
| <b>LINTERNA</b>   | MSM-LEDS Autocontenido   |  |
| <b>ID</b>   | 612  |  |
| <b>MODELO -</b>   | MCL-250-34   |  |
| <b>COMUNICACIÓ</b>  | SI REPORTA   |  |
| <b>Luz</b>  | Blanco-Led   |  |
| <b>DESTELLOS</b>  | ISO 2+2  |  |
| <b>PERIODO</b>  | 4s   |  |
| <b>POTENCIA LUMINICA (cd)</b>   | 228 Candelas   |  |
| <b>ALCANCE</b>  | 8 MN   |  |
| <b>ALCANCE</b>  | 7 MN   |  |
| <b>ALT. DE LA</b>   | 6 mts.   |  |
| <b>ALTURA (MSL)</b>   | 6 mts.   |  |
| <b>TREN DE</b>  | CADENA :D. 11/2, L= 25 MTRS                                    |  |

Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada, 2021.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



Fuente: IALA-AISM Sitio Web, 2011.



Fuente: Boletín Jurídico Sitio Web, 2021.



Fuente: Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas del Ecuador Sitio Web, 2019.

# FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA



**ENFOQUE MIXTO**

Fuente: Alami, 2018.



**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Fuente: Tipos de Investigación, 2017.



**ALCANCE EXPLICATIVO**

Fuente: Vector Stock, 2015.

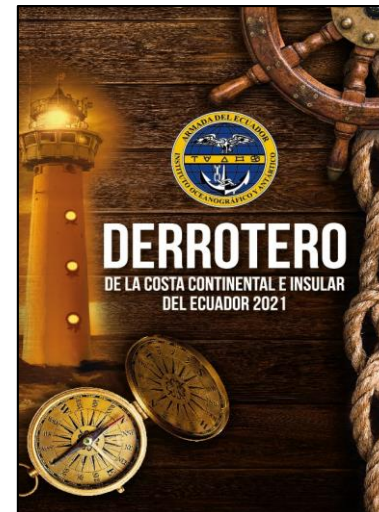
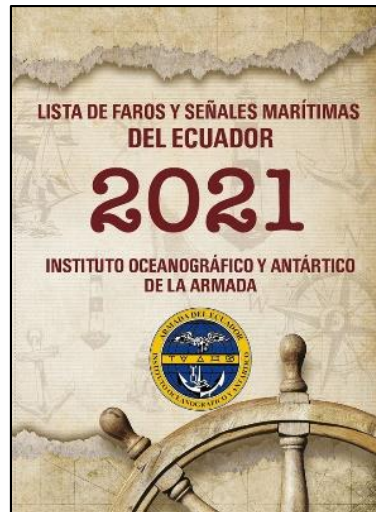
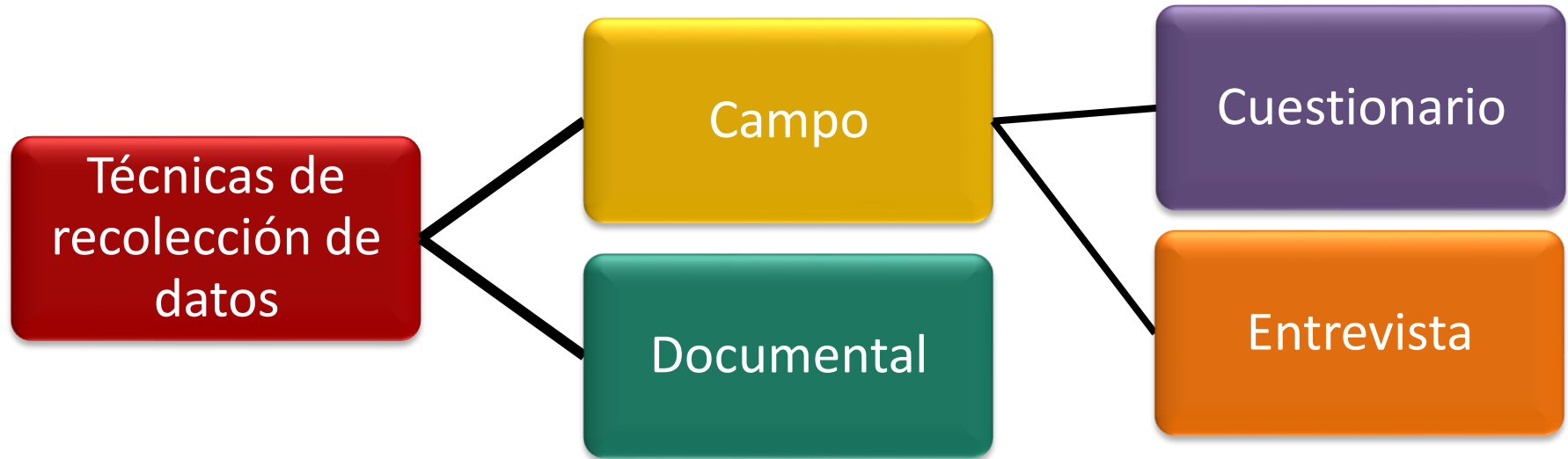


**POBLACIÓN**

Fuente: Freepik, 2021.



# FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

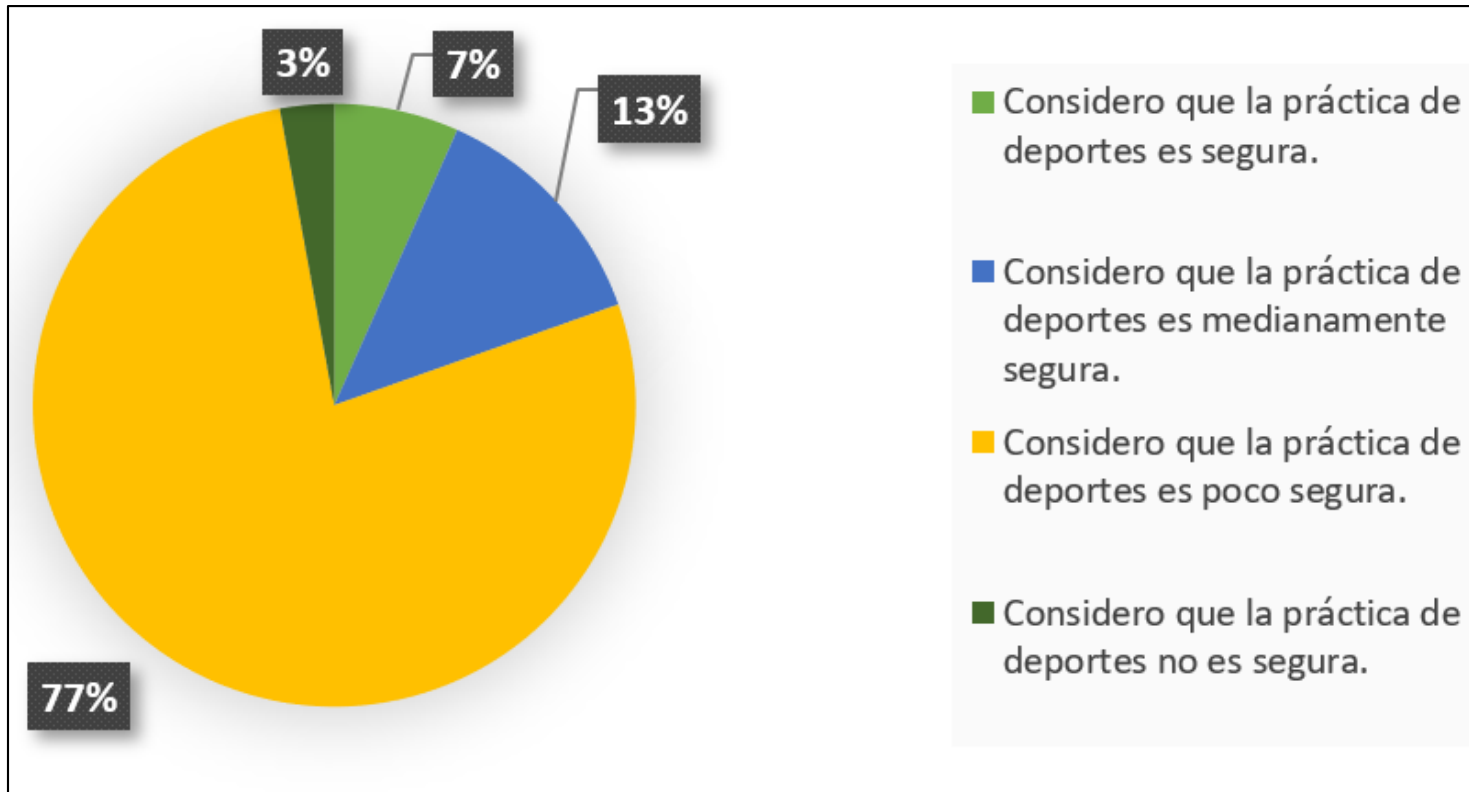


Fuente: Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada, 2021.

# FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

## Cuestionario

**Pregunta 7:** ¿Considera usted que la práctica de deportes acuáticos en la rada de Salinas y Libertad es segura?



# FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

## Entrevista

**Guía de la IALA n° 1077  
“Criterios de Orientación  
para una Estrategia de  
Mantenimiento”**

**Pregunta 5: En su experiencia ¿Considera usted que el INOCAR debería mejorar el tipo de tecnología instalada en las ayudas a la navegación de la rada de Salinas y Libertad?**

E1: Se podría mejorar aumentando la intensidad de luminosidad de los faros y boyas e instalar nuevas ayudas a la navegación en lugares donde se los requiera previo a un estudio.

E2: Si existiesen mejores equipos de ayuda a la navegación y si las condiciones económicas lo permiten, desde luego que si se las podrían mejorar.

E3: La tecnología se podría mejorar, pero depende del presupuesto con el que la institución cuente.

E4: Recomiendo que, en el área de libertad, las boyas sean correctamente ubicadas y con luces más intensas para una navegación nocturna más segura.

E5: Considero que las ayudas a la navegación en Salinas y Libertad son apropiadas, sin embargo, existe tecnología que permitiría mejorar estas ayudas especialmente para las recaladas nocturnas como son la instalación de linternas auto soportadas con AIS (Sistema Automático de Identificación), que permite visualizar la información en el radar, ayudando de manera significativa las marcaciones para realizar una buena recalada.

# PROPUESTA

## Propuesta de Mantenimiento e Implementación de Ayudas a la Navegación en la rada de Salinas y Libertad



Fuente: Armada del Ecuador Sitio Web, 2020.



Fuente: Armada del Ecuador Sitio Web, 2020.

**OPTIMIZACIÓN  
INSTALACIÓN**



### **APOYO A LA SEGURIDAD INTEGRAL DE LA NAVEGACIÓN**

**Beneficiarios:** Capitanes de buques, comandantes de unidades navales, pescadores, operadores de servicios de transporte turísticos, turistas que hacen uso de embarcaciones y bañistas.



## OBJETIVO GENERAL

Plantear la implementación y actualización de las ayudas a la navegación mediante una propuesta para la contribución a la seguridad de las unidades de la Escuadra Naval, navegantes y turistas de Salinas y Libertad.



Fuente: Armada del Ecuador Sitio Web, 2021.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Fuente: Pingüino digital, 2020.

**Analizar la tecnología y características de las ayudas a la navegación instaladas en la rada de Salinas y Libertad a través de una investigación de campo y consulta bibliográfica para la determinación de necesidades básicas del sistema de balizamiento y la sugerencia de alternativas al mismo.**

**Realizar una comparación de alternativas de tecnología de ayudas a la navegación mediante una búsqueda web de productos que ofrezca la empresa MESEMAR para la selección de un sistema que se encuentre acorde a las necesidades del sector.**



Fuente: Mesemar, 2022.



Fuente: Mesemar, 2019.

**Elaborar una propuesta de mantenimiento e implementación de ayudas a la navegación a través de la recopilación de información obtenida para la contribución a la seguridad de las unidades de la Escuadra Naval, navegantes y turistas de Salinas y Libertad.**

# PROPUESTA



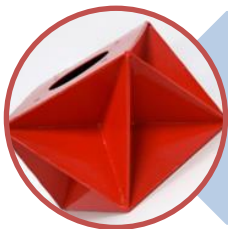
**Linterna LED MCL200:** Preparada para integrar diferentes tipos de sistemas de telecontrol, con comunicación vía GSM.

Fuente: Mesemar, 2020.



**Linterna LED MCL250:** Preparada para integrar diferentes tipos de sistemas de telecontrol, vía GSM. Posibilidad de equipar dispositivos AIS y ser monitoreada.

Fuente: Mesemar, 2020.



**Reflector de radar:** Indicados para su utilización en boyas o estructuras fijas, y diseñados para garantizar que su señal aparezca con fuerza en las pantallas de radar de los barcos.

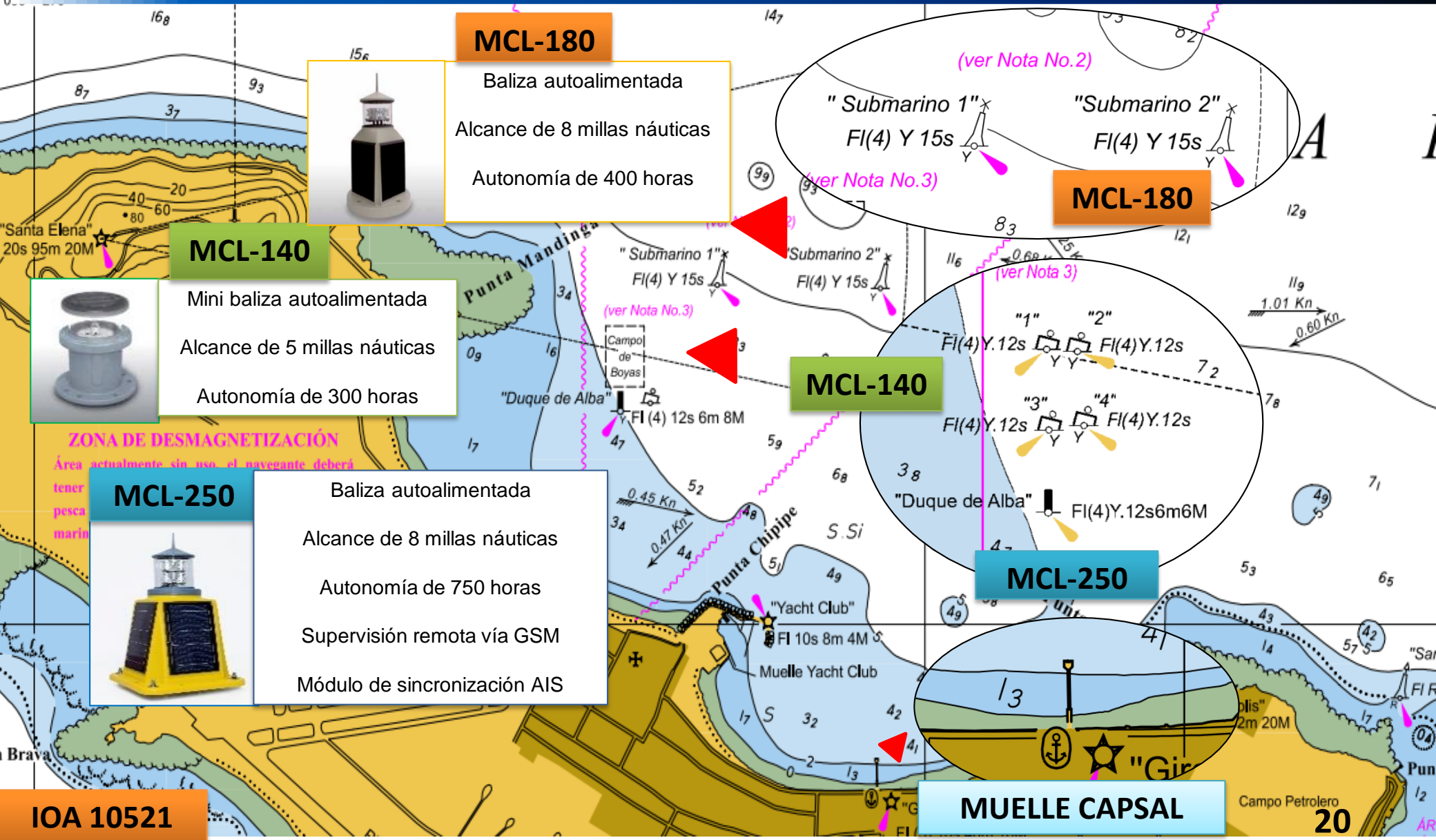
Fuente: Mesemar, 2020.



**MTU AIS-C1:** Proporciona información de modo automático sobre la posición GPS de la señal marítima.

Fuente: Mesemar, 2020.

# PROPUESTA BALIZAMIENTO SALINAS



## MCL-180



Baliza autoalimentada  
 Alcance de 8 millas náuticas  
 Autonomía de 400 horas

## MCL-140



Mini baliza autoalimentada  
 Alcance de 5 millas náuticas  
 Autonomía de 300 horas

## MCL-250



Baliza autoalimentada  
 Alcance de 8 millas náuticas  
 Autonomía de 750 horas  
 Supervisión remota vía GSM  
 Módulo de sincronización AIS



# PROPUESTA BALIZAMIENTO SALINAS

## MCL-180



Baliza autoalimentada  
Alcance de 8 millas náuticas  
Autonomía de 400 horas

## BOYA CARDINAL MCL-200

"Punta Mandinga"



## MCL-200

## MTU AIS-C

"Submarino 1"

Fl(4) Y 15s

"Submarino 2"

Fl(4) Y 15s

(ver Nota No.3)

## MTU AIS-C



Información posición GPS  
Envía señales de estado y  
alarma de balizas

## REFLECTOR DE RADAR



Detecta blancos a gran distancia,  
reduciendo así el riesgo de colisión  
de una embarcación.

## MCL-180

"1"

Fl(4) Y.12s

"2"

Fl(4) Y.12s

"3"

Fl(4) Y.12s

"4"

Fl(4) Y.12s

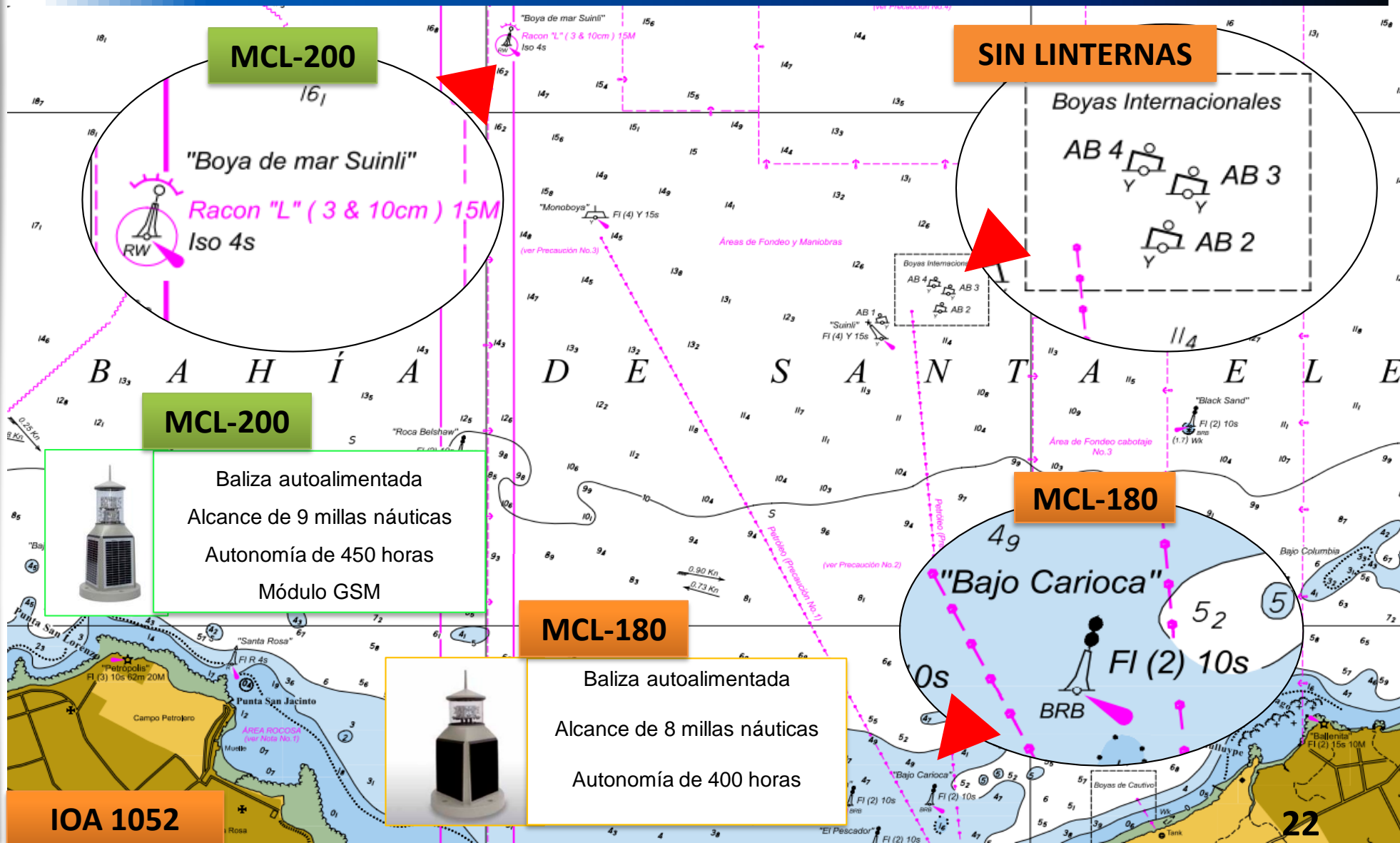
## MCL-200



Baliza autoalimentada  
Alcance de 9 millas náuticas  
Autonomía de 450 horas  
Módulo GSM

## MUELLE CAPSAL

# PROPUESTA BALIZAMIENTO LA LIBERTAD




**MCL-200**

"Boya de mar Suinli"  
 Racon "L" ( 3 & 10cm ) 15M  
 Iso 4s  
 RW

**SIN LINTERNAS**

Boyas Internacionales  
 AB 4  
 AB 3  
 AB 2

**MCL-200**




Baliza autoalimentada  
 Alcance de 9 millas náuticas  
 Autonomía de 450 horas  
 Módulo GSM

**MCL-180**

"Bajo Carioca"  
 FI (2) 10s  
 BRB

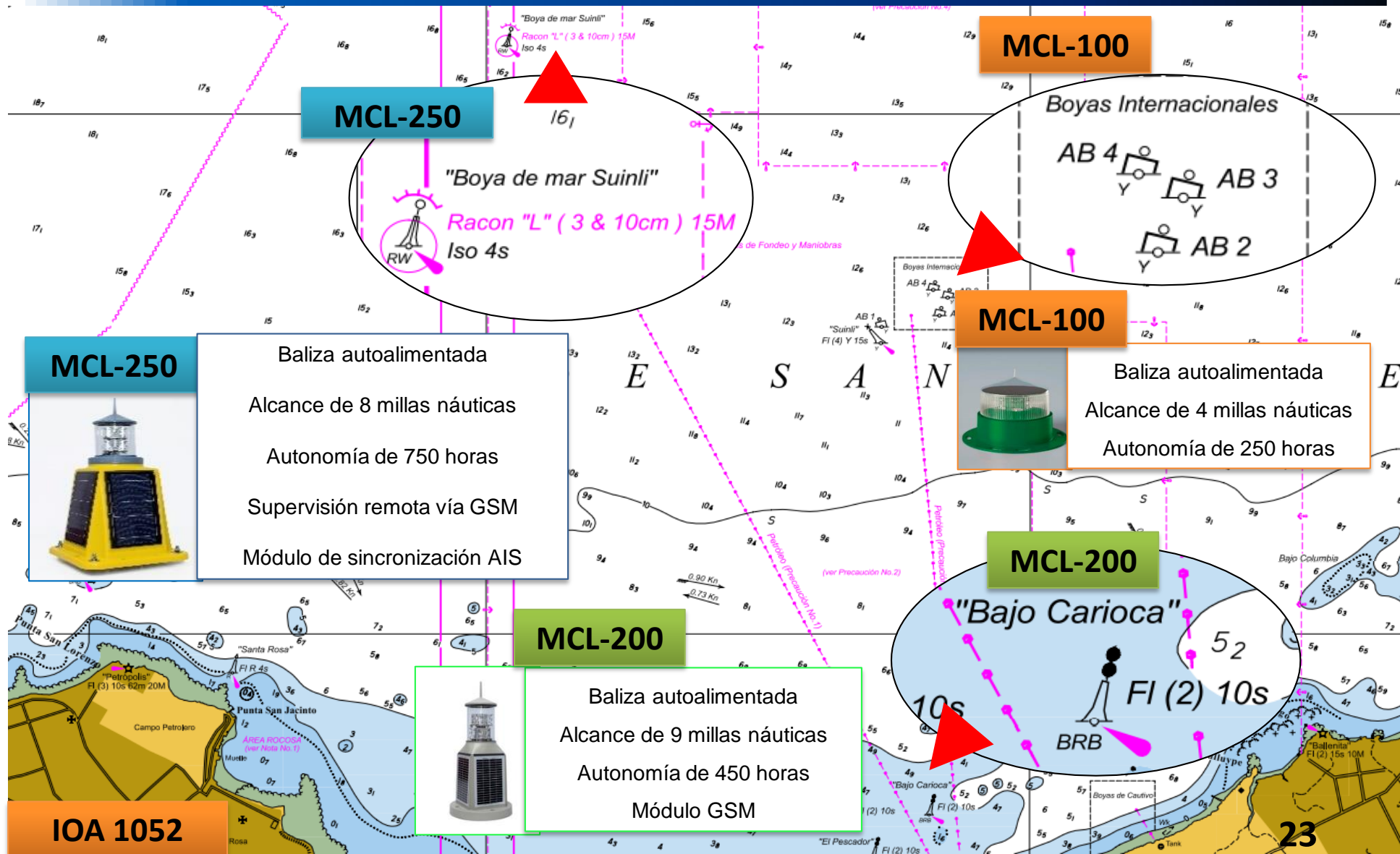
**MCL-180**



Baliza autoalimentada  
 Alcance de 8 millas náuticas  
 Autonomía de 400 horas

**IOA 1052**

# PROPUESTA BALIZAMIENTO LA LIBERTAD



**MCL-250**

**MCL-100**

**MCL-250**

- Baliza autoalimentada
- Alcance de 8 millas náuticas
- Autonomía de 750 horas
- Supervisión remota vía GSM
- Módulo de sincronización AIS

**MCL-100**

- Baliza autoalimentada
- Alcance de 4 millas náuticas
- Autonomía de 250 horas

**MCL-200**

**MCL-200**

- Baliza autoalimentada
- Alcance de 9 millas náuticas
- Autonomía de 450 horas
- Módulo GSM

**MCL-200**

**MCL-200**

**IOA 1052**

## COSTO TOTAL DEL PROYECTO

| NO.          | DESCRIPCIÓN                             | PRECIO               |
|--------------|---|----------------------|
| 04           | Linternas LED MCL-100                   | \$ 10 000.00         |
| 04           | Linternas LED MCL-180                   | \$ 19 400.00         |
| 04           | Linternas LED MCL-200                   | \$ 30 680.00         |
| 02           | Linternas LED MCL-250 equipadas con AIS | \$ 30 000.00         |
| 01           | Boya cardinal                           | \$ 8 000.00          |
| 02           | MTU AIS-C1                              | \$ 2 199.98          |
| 01           | Ampliación del muelle                   | \$ 21 200.00         |
| 02           | Carrileras para canal                   | \$ 2 400.00          |
| <b>Total</b> |   | <b>\$ 123 879.98</b> |



## CONCLUSIONES

**El diagnóstico del estado de las ayudas a la navegación en la rada de Salinas y Libertad facilita el conocimiento de las necesidades básicas del sistema de balizamiento actual.**

**El estudio de los registros de accidentes y fallas de las ayudas a la navegación en Salinas y Libertad permite la determinación de las dificultades que tienen las unidades navales, navegantes y turistas en el empleo de las mismas.**

**La elaboración de una propuesta para el mantenimiento y actualización de ayudas a la navegación facilita alternativas que contribuyan a la seguridad de unidades de la escuadra, navegantes y turistas de Salinas y Libertad.**

## RECOMENDACIONES

Mantener un control del mantenimiento anual que el INOCAR realiza a las ayudas a la navegación para la obtención de un registro y diagnóstico del estado de elementos como boyas, linternas o faros en la rada de Salinas y Libertad.

Crear campañas de concientización para que el personal que realiza actividades en el mar reporte las fallas de las ayudas a la navegación instaladas en Salinas y Libertad con el fin de obtener registros que aporten a su correcto monitoreo y posterior mantenimiento.

Implementar la propuesta de actualización de ayudas a la navegación de parte de INOCAR contribuirá a la seguridad de las unidades de la Escuadra Naval, navegantes y turistas de Salinas y Libertad.

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**