



Desarrollo de una Guía Técnica e Insumos Georreferenciados para la Planificación Ecológica Marina en Chile

Francisco Bravo

Mayo 2026



GOBERNANZA
MARINO
COSTERA



UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

Fundamentos de la Guía de Planificación Ecológica Marina

Responde al mandato de la Ley SBAP

Operacionaliza el artículo 28 de la Ley N° 21.600 para la planificación ecológica en el ámbito marino.

Traduce biodiversidad en decisiones espaciales

Identifica sitios candidatos de conservación, áreas de valor ecológico, usos, presiones y riesgos sobre la biodiversidad.

Aplica un enfoque ecosistémico y preventivo

Considera procesos ecológicos, conectividad, servicios ecosistémicos, vulnerabilidad, amenazas e incertidumbre.

Prioriza bajo condiciones reales de escasez

Reconoce que no todo puede conservarse o restaurarse al mismo tiempo; por eso propone criterios técnicos para focalizar esfuerzos.

Articula conservación y ordenamiento territorial

Sus productos alimentan instrumentos posteriores como sitios prioritarios, restauración ecológica, planes de manejo, ZUBC, EAE e instrumentos de planificación territorial.

Exige trazabilidad, datos interoperables y participación técnica

Busca que cada decisión sea verificable mediante cartografía, fichas, metadatos, control de versiones y registro de observaciones.

Restauración ecológica

Es parte de la definición de buenas prácticas y su definición aplica solo a áreas o sitios de alto valor ecológico o biológico, y el entorno de objetos de conservación relevantes (e.g. por conectividad).



Guía metodológica para la Planificación Ecológica Marina en Chile

Versión Borrador. Enero 2026.



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



fondo
para el medio
ambiente mundial
INVESTING IN OUR PLANET

Estructura de la Guía de Planificación Ecológica Marina

1–2. Prólogos + Sobre esta Guía.

Presenta el propósito, alcance y audiencia de la guía; explica cómo usarla paso a paso. Resume criterios editoriales, fuentes principales y límites de aplicación (qué cubre y qué no), además de agradecer a instituciones y equipos participantes.

3. Contexto nacional y normativo.

Describe el marco jurídico y de gobernanza relevante (p. ej., Ley 21.600/SBAP, Ley 19.300, PNUBC, reglamentos y normas de calidad), roles y competencias de actores públicos/regionales, y la articulación con instrumentos de ordenamiento/planificación territorial (PROT, PRC, etc.) y procesos de participación/consulta pertinentes.

4. Fundamentos de la Planificación Ecológica Marina.

Expone los principios de la Planificación Ecológica Marina y de gestión adaptativa; conceptos clave como unidades ecológicas, servicios ecosistémicos, trade-offs y análisis de costo-efectividad; entre otros.

5. La Planificación Ecológica Marina paso a paso.

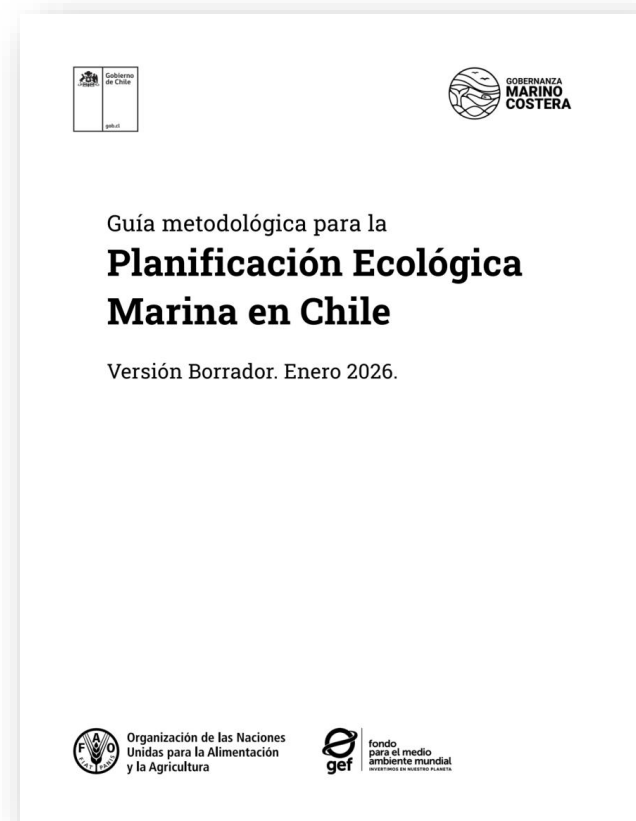
Desarrolla las fases del proceso de planificación ecológica marina: 1) preparación; 2) diagnóstico y prospectiva; 3) propuesta (priorización espacial, objetivos zonificados y medidas); 4) validación/aprobación; e 5) implementación/seguimiento/actualización. Incluye productos esperados por fase, hitos de participación y vínculos con instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.

6. Caja de Herramientas.

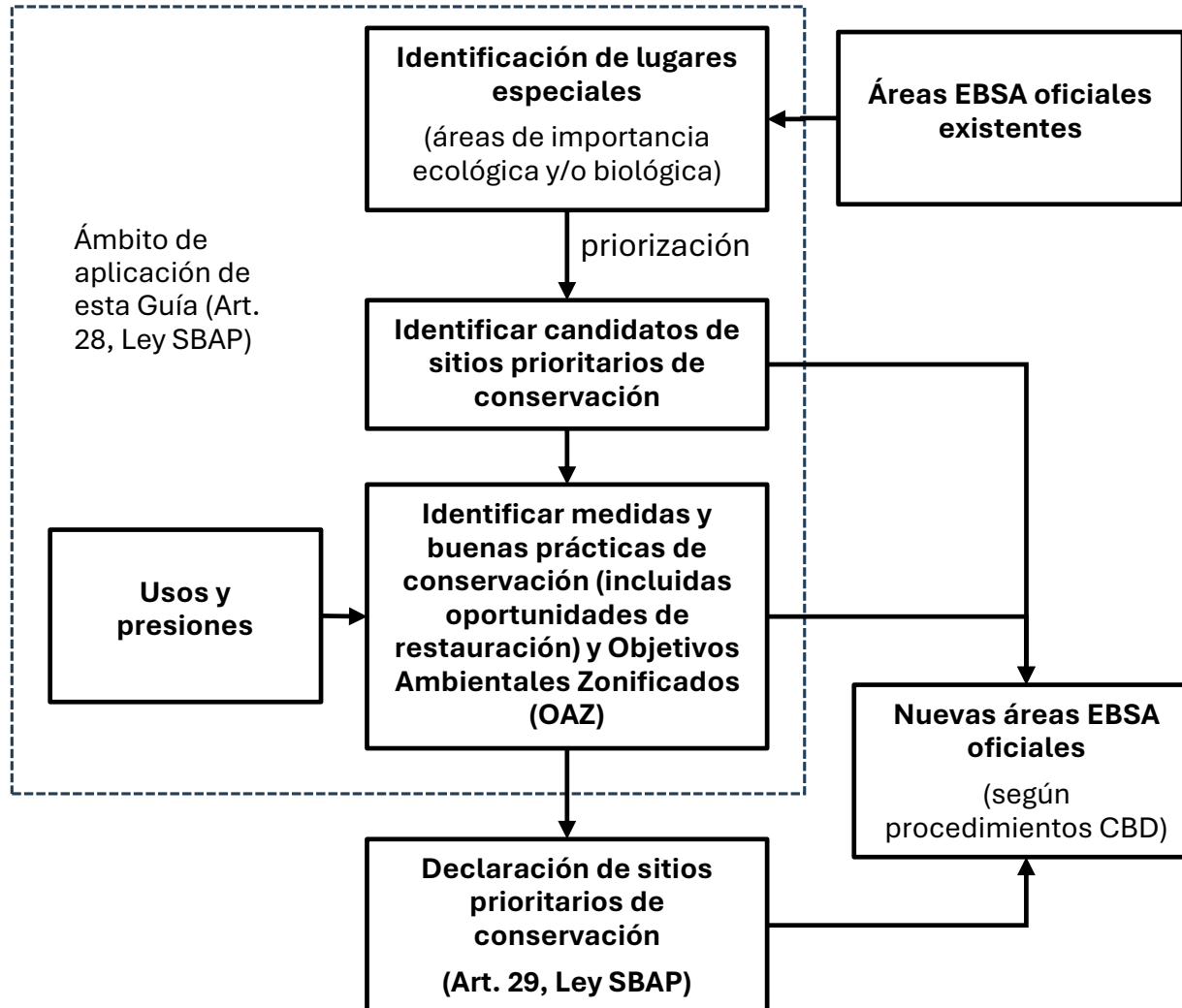
Reúne métodos y recursos prácticos: gobernanza y calidad de datos (FAIR, metadatos), análisis geoespacial y clasificación ecológica, priorización (MCD, costo-efectividad, Zonación/Marxan), evaluación de calidad ambiental (p. ej., HEV/SD/MD/HD), construcción de escenarios y diseño de indicadores y monitoreo. Los recursos que efectivamente serán desarrollados en este capítulo se profundizarán en las próximas entregas.

7–9. Conceptos claves / Glosario + Acrónimos + Referencias/Bibliografía.

Compendio de definiciones operativas y equivalencias terminológicas, lista de acrónimos usados en la guía y bibliografía normativa/técnico-científica citada, con criterios de citación y trazabilidad para facilitar la implementación.



Estableciendo los límites de la Guía...



Ámbito de aplicación de la Guía e integración con proceso de priorización de sitios de conservación (Art. 28 y 29, Ley SBAP) y la declaración de Áreas Marinas de Importancia Ecológica o Biológica (EBSA) bajo el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB).

Estableciendo los límites de la Guía...

Qué NO cubre esta Guía

Para evitar expectativas incorrectas y duplicidades procedimentales, esta Guía no regula ni reemplaza procedimientos formales asociados a instrumentos SBAP/MMA y sus reglamentos (ver Tabla 1). En particular:

- **No declara sitios prioritarios de conservación:** pero si propone sitios candidatos y expedientes técnicos; la declaración oficial se realiza conforme al procedimiento y acto administrativo correspondiente (Art. 29, Ley SBAP).
- **No clasifica ecosistemas según estado de conservación:** la clasificación formal se rige por reglamento (Art. 30, Ley SBAP).
- **No elabora ni aprueba planes de manejo obligatorios para ecosistemas amenazados:** no sustituye planes de manejo establecidos en el Art. 31 de la Ley SBAP, ni planes de manejo/gestión de áreas protegidas y requisitos de aprobación (Arts. 71–74, Ley SBAP).
- **No declara áreas degradadas ni formula planes oficiales de restauración:** puede identificar áreas candidatas y proponer insumos técnicos (medias y buenas prácticas), pero la declaración formal y planes oficiales se rigen por procedimientos propios (Arts. 32–33, Ley SBAP).
- **No reconoce ni aprueba Paisajes de Conservación** ni define obligaciones de gestión municipal; solo aporta antecedentes técnicos (Art. 35, Ley SBAP).
- **No reemplaza participación reglamentaria ni consulta indígena aplicable:** la participación temprana es técnica; las instancias formales se definen por reglamentos (p. ej., Art. 29 y Art. 32, Ley SBAP).
- **No genera efectos jurídicos directos sobre permisos o autorizaciones sectoriales;** sus resultados son insumos técnicos para procesos posteriores (ver Figura 3).

Estableciendo los límites de la Guía...

Clasificación de áreas (polígonos)		Según Estado Ambiental		
		No perturbada (amenazado ² o no)	Ligeramente o Moderadamente Degradada/Perturbada	Altamente Degradada / Perturbada
Según Valor ecológico de acuerdo con criterios EBSA	Alto Valor Ecológico (HEV)	+ énfasis	+ énfasis	+ énfasis
	Mediano valor ecológico ¹	Art. 31 (Ley SBAP) Planes de manejo para la conservación de ecosistemas amenazados	Art. 28 (Ley SBAP) Planificación ecológica mediante oportunidades de restauración y buenas prácticas para sustentar la infraestructura ecológica	Reglamento de Áreas degradadas (AD) y Planes de Restauración Ecológica (PRE)
	Bajo valor ecológico ¹	- énfasis	- énfasis	- énfasis

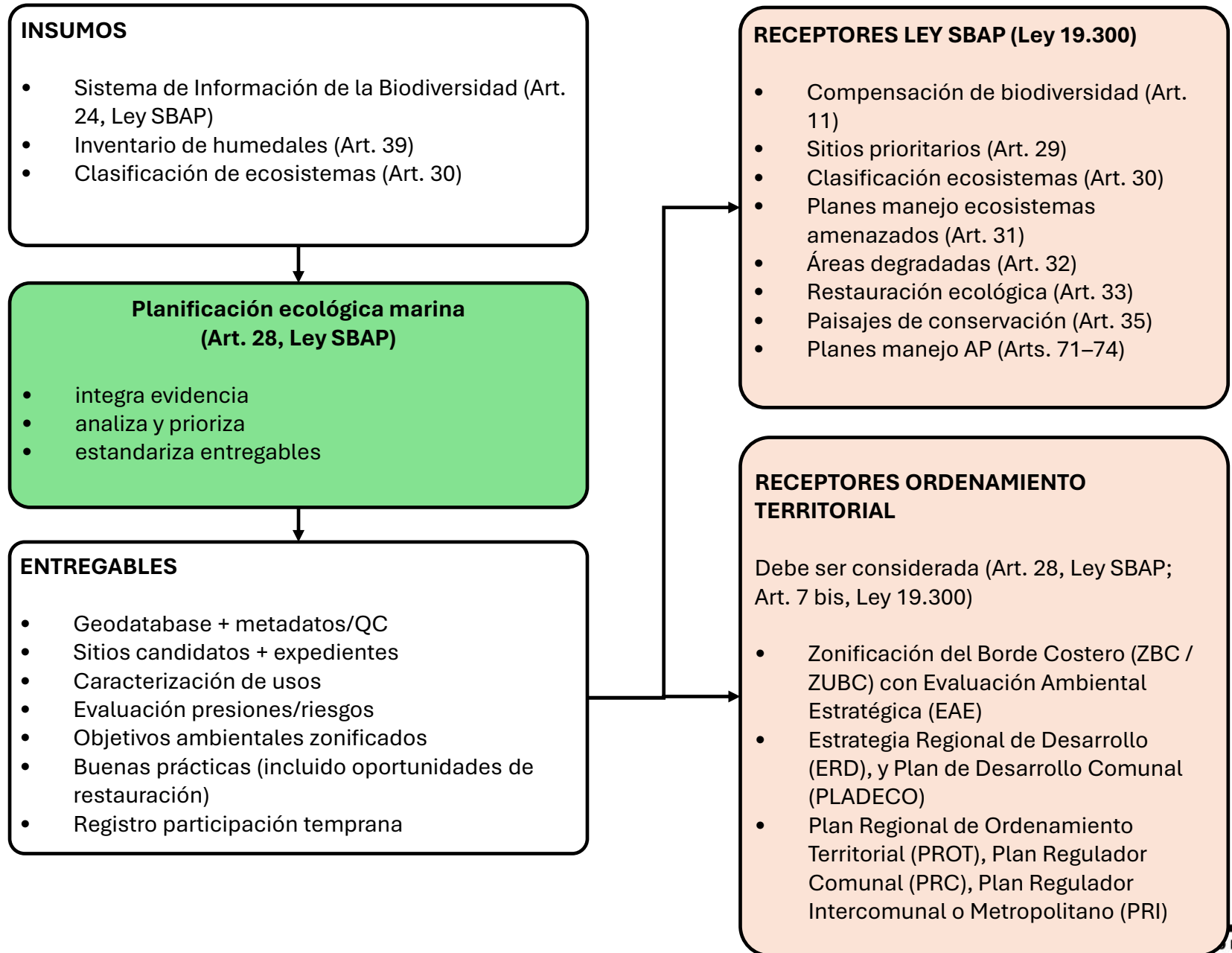
¹ Bajo o mediano valor ecológico asociado a criterios EBSA entre otros:

- **Comunalidad / Singularidad** (características frecuentes, ampliamente distribuidas, no excepcionales),
- **Baja relevancia para etapas críticas del ciclo de vida** (no corresponde a áreas clave de reproducción, crianza, alimentación, migración o refugio).
- **Baja diversidad biológica** (homogeneidad biológica; baja riqueza y/o baja equidad de especies).
- **Alta intervención antrópica / artificialidad** (condición fuertemente modificada por usos e infraestructura, con señales claras de impacto humano).
- Otros.

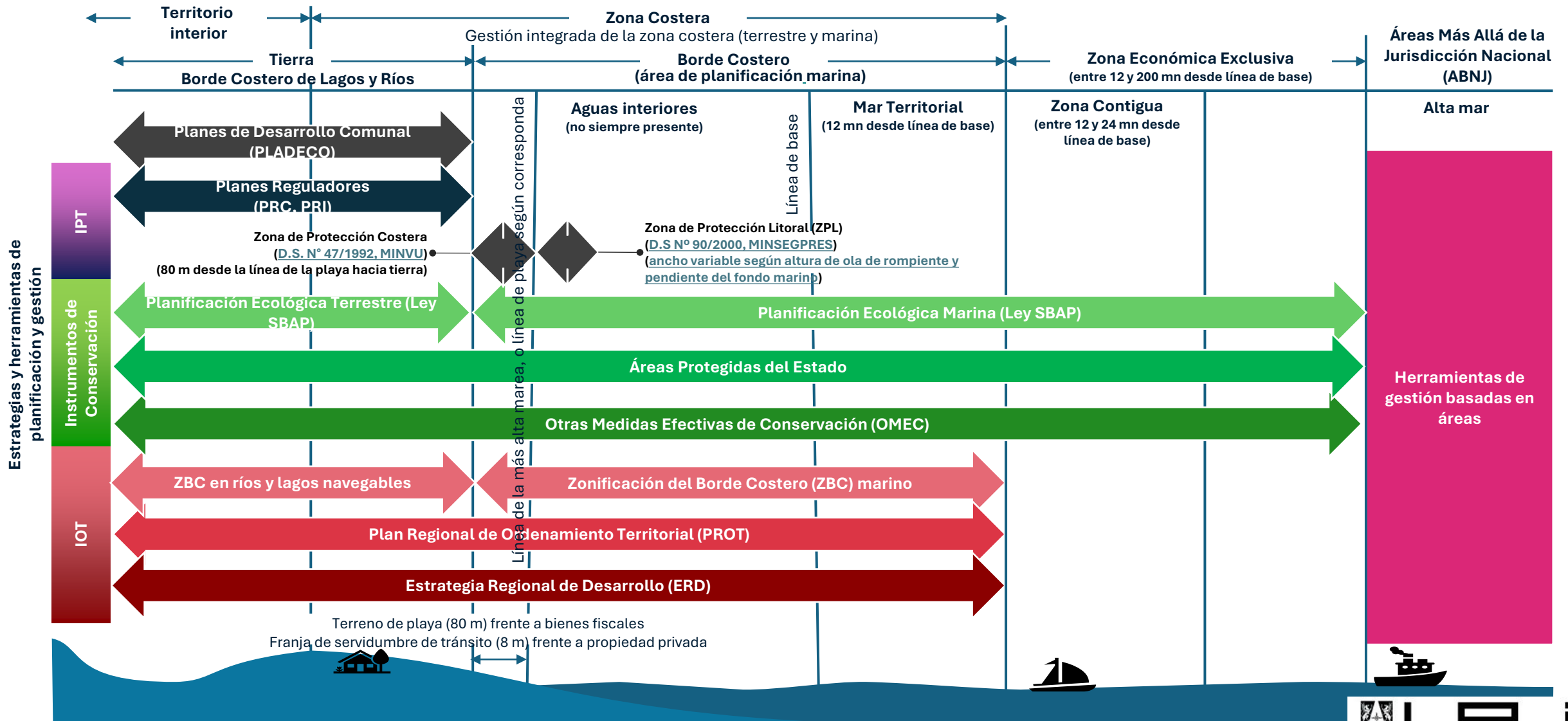
² Los **Planes de manejo de ecosistema amenazado**, se encuentran establecidos en el artículo 31 de la ley N° 21.600. Dicho esto los criterios EBSA consideran la identificación de sitios expuestos y vulnerables.

³ **Perturbación:** de origen antropogénico.

Flujo de insumo-producto y receptores de insumos



Principales instrumentos públicos de planificación, ordenamiento y conservación y su alcance espacial relativo.



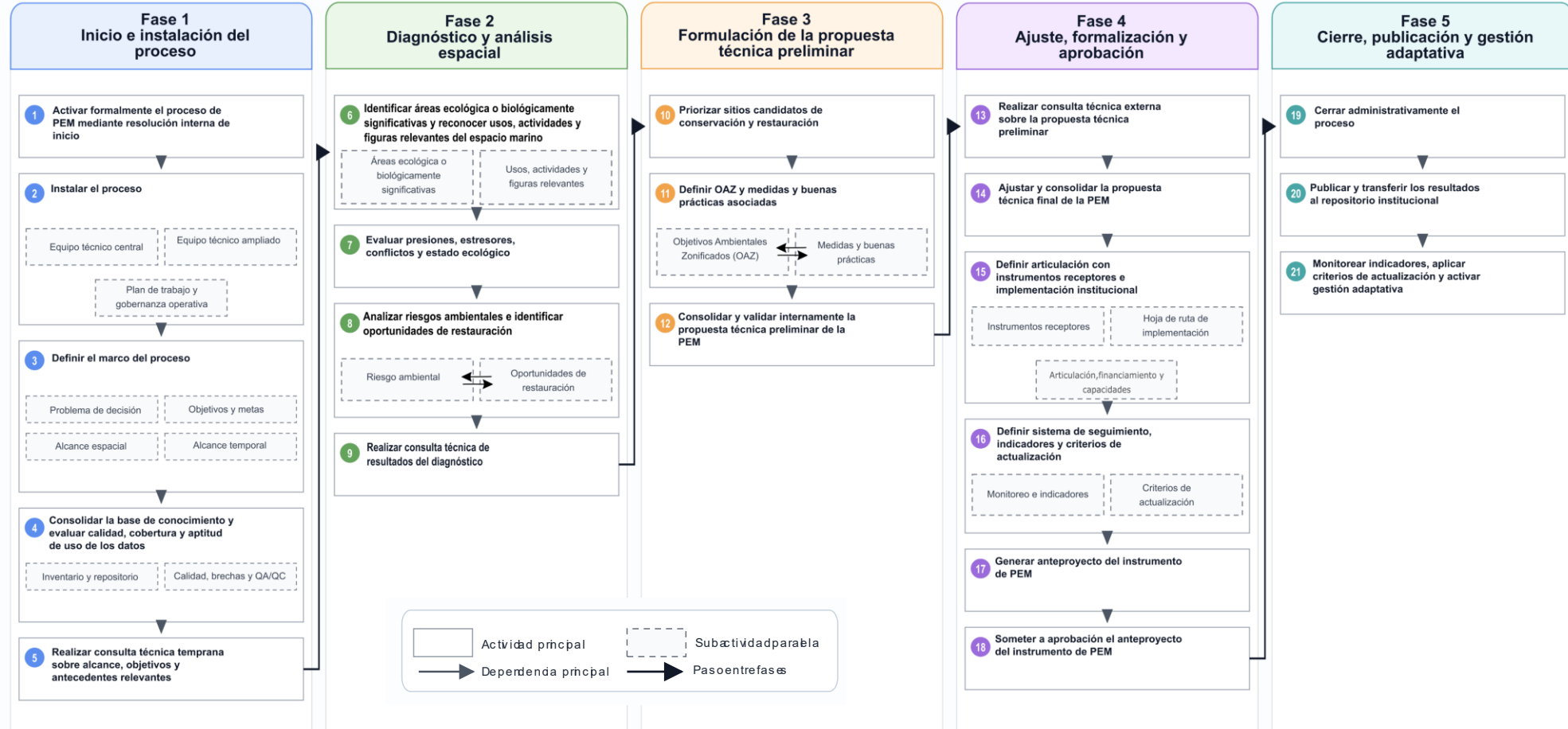
Particularidades de la Planificación Ecológica Marina

Dimensión	Definición y contraste terrestre-marino
Espacio de análisis	En tierra predomina una lectura bidimensional basada en coberturas y usos del suelo; en el mar se requiere una lectura tridimensional que integre superficie, columna de agua y fondo marino.
Conectividad ecológica	En tierra suele asociarse a continuidad espacial de coberturas y corredores; en el mar depende más de corrientes, dispersión larval, migraciones, frentes y dinámica oceanográfica.
Evidencia disponible	En tierra existen más capas directas y continuas sobre ecosistemas y usos; en el mar son más frecuentes los vacíos de datos y el uso de subrogados físicos u oceanográficos.
Presiones dominantes	En tierra suelen ser presiones más localizables, como urbanización o cambio de uso de suelo; en el mar muchas presiones son móviles, difusas, acumulativas y propagadas por la circulación.
Escala y delimitación	En tierra suele apoyarse en límites administrativos o unidades territoriales más estables; en el mar debe ajustarse a procesos ecológicos, oceanográficos y gradientes din

Flujo de trabajo (fases y actividades)

Estructura de fases y actividades — Planificación Ecológica Marina

Diagrama de flujo con paquetes de trabajo y subactividades paralelizables



Productos por fase

Marco del proceso + base de conocimiento ajustada

Diagnóstico espacial integrado

Sitios candidatos + OAZ + medidas/buenas prácticas + restauración

Versión técnica final con cartografía oficial y trazabilidad

Instrumento + expediente + repositorio reutilizable

- Las subactividades en cajas punteadas pueden ejecutarse en paralelo dentro del mismo paquete de trabajo.
- Las flechas negras entre columnas representan hitos de integración entre fases; las grises representan dependencias principales entre actividades.
- El diagrama prioriza paralelización temprana en Fase 1, doble corriente de trabajo en Fase 2 y formalización paralela en Fase 4.

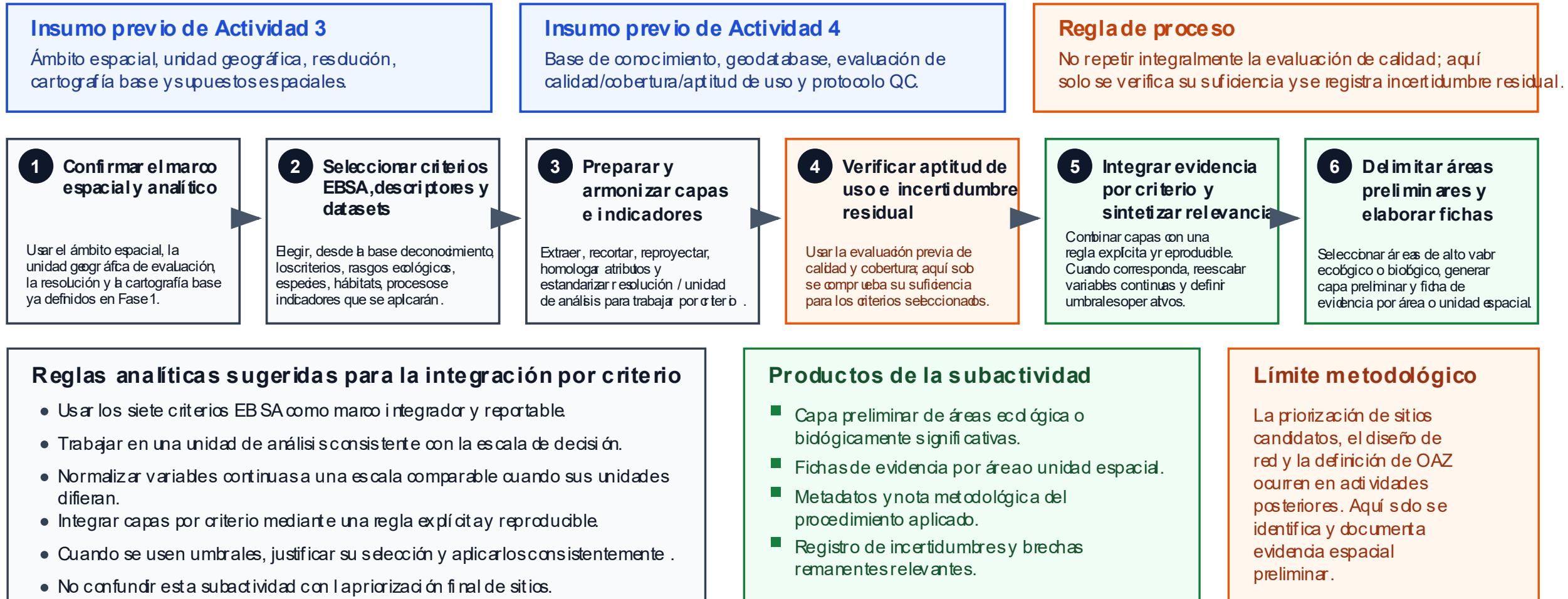
Partes interesadas del proceso, esquema de coordinación y apoyo técnico



- El órgano responsable dirige el proceso y adopta las decisiones formales.
- El equipo técnico central coordina, integra evidencia y produce los resultados técnicos.
- El equipo técnico ampliado aporta revisión experta, información sectorial y apoyo técnico-territorial.

Subactividad 1. Identificación inicial de áreas ecológica o biológicamente significativas

Flujo técnico coherente con Fase 1: usa el marco definido en la Actividad 3 y la base de conocimiento y aptitud de uso consolidadas en la Actividad 4.



Referencias metodológicas de apoyo: Lukyanova et al. (2025) para el flujo de operacionalización EBSA y evaluación de fitness for use/cobertura; Bas et al. (2026) para la integración cuantitativa por criterio y selección de áreas de alto valor.

Nota: la evaluación integral de calidad, cobertura y aptitud de uso se realiza en la Actividad 4. En esta subactividad solo se verifica su suficiencia para los criterios seleccionados.

Crerios científicos (Tabla 1) y la orientación científica (Tabla 2) para identificar áreas ecológica o biológicamente significativas (EBSA)

¿Cuáles son los lugares especiales?

Crerios científicos para identificar EBSA

1. Singularidad o rareza
2. Importancia especial para las etapas de ciclo de vida de las especies
3. Importancia para especies y/o hábitats amenazados, en peligro o en declive
4. Vulnerabilidad, fragilidad, sensibilidad o recuperación lenta
5. Productividad biológica
6. Diversidad biológica
7. Naturalidad

Annex I of CBD Decision IX/20

Expert workshops

La identificación de la EBSA no garantiza que el conjunto resultante esté equilibrado, representativo o sea suficiente para construir una red AMP.

¿Cómo combinamos los lugares especiales en una red de AMP resiliente y ecológicamente coherente?

Crerios de diseño de redes / Crerios para diseñar redes ecológicamente coherentes y representativas de áreas marinas protegidas

1. **Áreas ecológica y biológicamente significativas (EBSAs):** Utilizar los criterios de la EBSA para asegurar que la red incluya áreas de alta importancia ecológica/biológica.
2. **Representatividad**
3. **Conectividad ecológica**
4. **Características ecológicas replicadas**
5. **Lugares adecuados y viables**

Annex II of CBD Decision IX/20.

Systematic analysis



Convention on
Biological Diversity



Criterios EBSA (CDB) y líneas de evidencia sugeridas

Criterio EBSA (CDB)	¿Qué busca identificar?	Ejemplos de evidencia/datos típicos
1. Singularidad o rareza	Rasgos únicos, raros o endémicos; geomorfología/oceanografía singular	Batimetría/geomorfología; endemismos; hábitats raros
2. Importancia para etapas de vida	Zonas de reproducción, crianza, alimentación, muda o migración	Telemetría/marcaje; colonias/roqueríos; datos de desove/ictioplancton; conocimiento local
3. Especies/hábitats amenazados	Áreas críticas para especies o hábitats en declive/amenazados	UICN/listas nacionales; hábitat crítico; registros de ocurrencia/abundancia
4. Vulnerabilidad / fragilidad / recuperación lenta	Ecosistemas/hábitats sensibles o con baja resiliencia	Presencia de corales/esponjas estructurales; rasgos de historia de vida; sensibilidad al disturbio
5. Productividad biológica	Procesos/zonas de alta productividad primaria/secundaria	Clorofila-a, SST, frentes, surgencia; datos oceanográficos; CPUE estandarizada
6. Diversidad biológica	Alta riqueza o diversidad de especies/hábitats/procesos	Mapas ecosistémicos; inventarios; eDNA; cruceros; bases tipo OBIS/GBIF
7. Naturalidad	Bajo nivel de perturbación humana; alta integridad ecológica	Capas de presión (pesca, tráfico marítimo, puertos, contaminación, acuicultura); índices de impacto acumulado

Incorporación del cambio climático

- **La definición de EBSA se basa en siete criterios científicos:** (i) singularidad o rareza, (ii) importancia especial para las etapas del ciclo de vida de las especies, (iii) importancia para las especies y/o hábitats amenazados, en peligro de extinción o en declive, (iv) vulnerabilidad, fragilidad, sensibilidad o recuperación lenta, (v) productividad biológica, (vi) diversidad biológica, y (vii) naturalidad. Cumplir solo uno de estos criterios puede ser suficiente para que un área sea designada como EBSA.
- A los criterios EBSA se pueden sumar ...
 - **Criterios de PSC reconocidos por Kukkala, (2013):** Complementariedad, Irremplazabilidad, y Representatividad
 - **Ecosistemas marinos vulnerables - VME (FAO)**
 - **Áreas Marinas Importantes para Mamíferos – IMMAs (UICN) y Áreas Importantes para las Aves Marinas – IBAs (BirdLife International)**
- Bas et al. 2026. propone incorporar como criterio adicional la **“estabilidad climática/ambiental”** para operacionalizar la conservación basada en el clima, destacando la estabilidad ambiental.
 - **Las áreas con mayor estabilidad ambiental tienen mayor probabilidad de mantener las funciones ecológicas y la biodiversidad a lo largo del tiempo**, lo que las convierte en objetivos estratégicos para una planificación eficaz de la conservación a largo plazo.
 - El criterio de estabilidad ambiental se basa en análisis de temperatura (olas de calor o frío marinas) y productividad primaria.

Marine Policy 188 (2026) 107075

Contents lists available at ScienceDirect

Marine Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpol

Full length article

A new Western Mediterranean Sea EBSAs proposal based on quantitative information of key criteria

Maria Bas^{a,*}, Miquel Ortega^a, Francisco Ramírez^a, Jeroen Steenbeek^b, Marta Coll^{a,b}

^a Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC), Departament de Recursos Marins Renovables, Passeig Marítim de la Barceloneta, 37-49, Barcelona 08003, Spain
^b Ecopath International Initiative (EII), Barcelona, Spain

ARTICLE INFO

Keywords:
EBSA
Western Mediterranean Sea
Prioritization
Spatial planning
Protection
Conservation

ABSTRACT

Marine ecosystems are increasingly threatened by multiple anthropogenic pressures, leading to biodiversity loss, habitats degradation and resources deterioration. To address these challenges, international and regional policy frameworks have established conservation targets. Ecologically or Biologically Significant Marine Areas (EBSAs), designated by the Convention on Biological Diversity based on multiple criteria, can guide spatial conservation and play a vital role in maintaining ocean health. In this study, we provide a quantitative, systematic approach to refine existing EBSAs within the Western Mediterranean Sea via spatially explicit proxies for the internationally agreed protection criteria. Spatial prioritization was conducted and included environmental stability to account for ecological resilience under climate change. Our results reveal a pronounced spatial imbalance in the representation of EBSA criteria within internationally agreed protection schemes (Natura2000 sites, Ramsar sites, Specially Protected Areas of Mediterranean Importance and proposed Sites of Community Importance), ranging from 2.2 % to 63.9 %, providing relevant information for the study area. There is a marked bias toward the northern part of the basin, with current EBSAs covering 47 % of the study area, while existing protected spatial features correspond to 19.7 % of the study area. This spatial bias may undermine the effectiveness of marine biodiversity conservation and highlights the need for more equitable and data-driven spatial planning approaches. By redefining existing EBSAs and evaluating their alignment with internationally agreed protection schemes, our work provides a scientific basis to inform future conservation strategies and support the development of ecologically coherent transnational networks of protected areas aligned with global and regional goals.

1. Introduction

The Mediterranean basin, which covers less than 0.8 % of the global ocean surface, is a major marine biodiversity hotspot. It hosts approximately 7.5 % of the world's marine biodiversity, with around 17,000 marine species, and is characterized by a high rate of endemism, with over 29 % of its species being endemic [1–3]. However, the ecosystems of the Mediterranean Sea are severely affected by the combined effects of human pressures, including overexploitation of commercial marine resources, high fisheries discarding and by-catch rates of non-commercial and vulnerable species, and climate change impacts. Among these, intense sea warming, particularly the increasing frequency, duration and intensity of marine heatwaves compared to other oceanic regions [4,5], has caused severe ecological disruptions, including mass mortality due to the surpassing of species' physiological thresholds [6] and significant alterations in community structure [7]. Additional stressors such as ocean acidification, changes in primary production [2,8–10], habitat degradation, pollution, and the introduction of invasive species further challenge the effective management of this basin [11–15]. In this context, strengthening protection and conservation efforts is essential to support marine biodiversity, the recovery of exploited marine resources and to enhance overall ecosystem health. However, the feasibility and effectiveness of such measures depend on balancing conservation priorities with social, economic and cultural criteria [16], which can pose significant challenges for spatial planning in this region [17].

A range of frameworks has emerged to integrate ecological goals with socio-economic needs [16,18]. Among these, Marine Protected Areas (MPAs) are the primary tool for conserving marine biodiversity and promoting ecosystem health by reducing anthropogenic threats

* Corresponding author.
E-mail address: mbas@icm.csic.es (M. Bas).

<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2026.107075>
Received 11 July 2025; Received in revised form 19 December 2025; Accepted 4 February 2026
Available online 9 February 2026
0308-597X/© 2026 The Author(s). Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Priorización de sitios para la conservación



Basada en opinión experta y análisis de estudios previos

Basada en recopilación de datos, y modelación computacional



- Ideal para áreas con datos deficientes
- Menor costo
- Descansa en capacidades analíticas existentes



- Ideal para áreas con suficiencia de datos
- Mayor costo
- Requiere y genera nuevas capacidades analíticas