

## GT 3 GRUPO DE TRABAJO DE CAMBIO GLOBAL: SERVICIOS AMBIENTALES Y SOCIEDAD

### 1.- ANTECEDENTES

La Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía solicitó al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el año 2011, un proyecto en el marco del Programa de Cooperación Transfronteriza España – Fronteras Exteriores (POCTEFEX), en colaboración con el Centro de Cooperación del Mediterráneo (UICN) y el Centro Andaluz para la Evaluación y Seguimiento del Cambio Global (CAESCG) de la Universidad de Almería y el departamento de Pesca Marítima (Ministerio de Agricultura y Pesca marítima) del Reino de Marruecos.

El proyecto, denominado “Espacio Transfronterizo de Gestión Natural Compartida – Alborán”, pretende poner en marcha procedimientos de gestión ambiental comunes entre España y Marruecos, en el ámbito del Mar de Alborán, que faciliten el intercambio de experiencias entre todos los actores y grupos de interés, para identificar y unificar prioridades que mejoren la gobernanza de esta cuenca marina. En el marco de este proyecto, el CAESCG, es responsable de impulsar el denominado “Grupo de trabajo de Cambio Global” orientado a mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio global en el Mar de Alborán.

### 2.- OBJETIVOS

El objetivo principal del “Grupo de trabajo de Cambio Global” ha sido obtener un listado consensuado de indicadores que faciliten el seguimiento del Cambio Global en la cuenca marina de Alborán aplicando un enfoque ecosistémico. El diseño de un sistema de indicadores bajo este enfoque permitirá realizar el seguimiento del cambio poniendo de manifiesto los procesos ecológicos afectados y posibilitando el reajuste periódico de actuaciones de gestión adaptativa.

### 3.- ACTIVIDADES

Las actividades contempladas para alcanzar el objetivo del proyecto incluyeron el desarrollo de tres plataformas de encuentro denominadas de forma simplificada “*Monólogo*”, “*Diálogo*” y “*Triálogo*”. Estas plataformas se diferencian por estar integradas la primera, exclusivamente por científicos, la segunda, por científicos y gestores y, la última, por usuarios además de científicos y gestores.

El diseño de estas plataformas derivó de un proceso metodológico configurado para, en primer lugar, incorporar evidencias científicas para la puesta en práctica del enfoque ecosistémico, posteriormente, extrapolar esas evidencias al ámbito de la gestión y, finalmente, alcanzar el consenso social en el uso de indicadores para facilitar el seguimiento del cambio global en el Mar de Alborán.

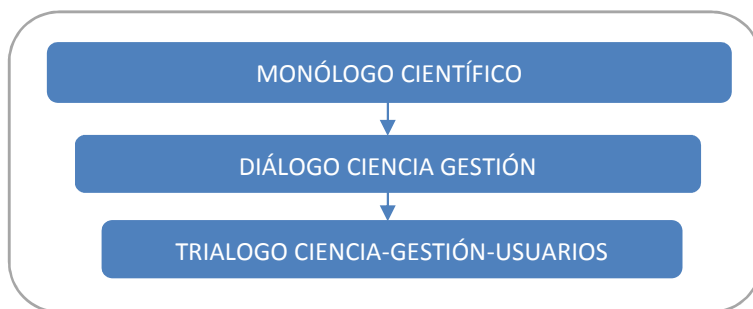


Figura 1. Proceso metodológico para la elaboración de un listado de indicadores para facilitar el seguimiento del Cambio Global en el Mar de Alborán bajo el enfoque ecosistémico.

El proceso de concertación descrito se justifica por el hecho de que el enfoque ecosistémico forma parte de un nuevo paradigma del ámbito de la gestión ambiental ampliamente aceptado por la comunidad científica pero apenas integrado todavía en los protocolos de gestión y débilmente asumido socialmente por los grupos de interés.

En países que basan su desarrollo en la gestión sostenible de los recursos naturales es cada vez más común la puesta en práctica de este tipo de plataformas de interfaz como herramienta para mejorar la gobernanza ambiental basada en la transferencia de evidencias científicas y la creación de conocimiento compartido.

La primera plataforma de encuentro de índole científica (*"Monólogo"*) fue llevada a cabo por la Universidad de Almería en el marco del Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEIMAR). Posteriormente, las evidencias científicas resultantes de ésta fueron utilizadas para la configuración de las dos plataformas de encuentro contempladas en el Grupo de Trabajo de Cambio Global incluido en el proyecto POCTEFEX ALBORAN (*"Diálogo"* y *"Triálogo"*). Ambas plataformas, enmarcadas en el epígrafe "Encuentros ante el cambio global en el Mar de Alborán", estuvieron orientadas, respectivamente, a la extrapolación de las evidencias científicas al ámbito de la gestión desde la perspectiva del diálogo entre científicos y gestores, así como a alcanzar el consenso social en el uso de indicadores para facilitar el seguimiento del cambio global a través del triálogo entre científicos, gestores y usuarios de España y Marruecos.

## 4.- RESULTADOS

### 4.1. "MONOLOGO CIENTÍFICO"

En el marco del CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DEL MAR (CEIMAR) fue celebrado, los pasados días 22 y 23 de Abril de 2013, el "SEMINARIO CIENTÍFICO PRELIMINAR SOBRE LOS EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL EN EL MAR DE ALBORÁN". Dicho seminario, organizado por el Centro Andaluz para la Evaluación y Seguimiento del Cambio Global (CAESCG) de la Universidad de Almería, convocó a un conjunto de investigadores con el objetivo de establecer un marco conceptual y metodológico para aplicar un enfoque ecosistémico en la gestión del Mar de Alborán que contribuya a facilitar el seguimiento del Cambio Global en esta cuenca marina. Con este

objetivo se creó una plataforma basada en el intercambio de conocimiento bajo una visión multidisciplinar, transfronteriza y sistémica.

### Síntesis general de resultados:

Los principales resultados obtenidos durante la celebración de las 5 mesas redondas programadas fueron los siguientes:

1. Conveniencia de abordar los estudios de cambio global desde un enfoque ecosistémico. La puesta en práctica de este enfoque en la cuenca marina de Alborán debe de contemplar las diferentes escalas espacio-temporales en las que se desarrollan los procesos ecológicos clave.
2. La escasa trayectoria del enfoque ecosistémico en el ámbito de la planificación y gestión conlleva la necesidad de analizar las principales debilidades que presenta para su puesta en práctica, entendiéndose que éstas deberán convertirse en fortalezas en un futuro próximo.
3. El modelo analítico de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (*Millenium Ecosystem Assessment*, MEA 2005) es el que fue considerado más adecuado para aplicar el enfoque ecosistémico. Este modelo contempla la evaluación de los servicios de los ecosistemas, lo que se considera un aspecto clave para vincular el adecuado estado de su conservación al bienestar humano, y en consecuencia implementar una mirada compartida hacia la sostenibilidad. En este modelo el ser humano, además de considerarse agente perturbador de los ecosistemas, aparece como receptor final o beneficiario de los servicios que éstos ofrecen. En la era del “Antropoceno” se considera que este enfoque contribuye más a avanzar por la senda de la sostenibilidad.
4. El establecimiento de indicadores adaptados al modelo analítico de la MEA se consideró una forma adecuada para abordar la implementación del enfoque ecosistémico en la cuenca marina de Alborán debido a que la vinculación de los indicadores de presión, estado y respuesta con los componentes del modelo favorece el establecimiento de familias integradas de indicadores representativos de un mismo proceso.
5. El éxito en la aplicación el enfoque ecosistémico depende en gran medida de la implicación activa de la sociedad para la corresponsabilidad en el desarrollo sostenible del mar de Alborán.

#### 4.2. “DIÁLOGO CIENCIA-GESTIÓN”

En el marco del Grupo de Trabajo de Cambio Global de POCTEFEX ALBORÁN se impulsó el denominado “ENCUENTROS ANTE EL CAMBIO GLOBAL EN EL MAR DE ALBORÁN: DIÁLOGO CIENCIA – GESTIÓN”. Durante el encuentro, celebrado los días 19, 20 y 21 de Junio de 2013 en la sede de UICN en Málaga, fueron llevados a cabo tres talleres en los que los científicos y gestores de España y Marruecos analizaron respectivamente las debilidades y fortalezas que plantea la

aplicación del enfoque ecosistémico en la cuenca marina de Alborán, los principales impactos ambientales, así como los impulsores directos del cambio que los generan.

### Síntesis general de resultados:

En líneas generales, durante la celebración del encuentro se obtuvieron los siguientes resultados preliminares:

1. La aproximación ecosistémica y el contexto del cambio global se consideran dos ejes clave de la futura sostenibilidad del mar de Alborán.
2. Las debilidades y fortalezas para aplicar la aproximación ecosistémica en la cuenca marina de Alborán fueron documentadas a lo largo del encuentro con un alto grado de consenso.
3. Los problemas ambientales más relevantes identificados en la cuenca marina de Alborán fueron vinculados con los distintos impulsores directos del cambio global.
4. La duración del taller destinado a vincular los principales problemas ambientales previamente identificados con los servicios ecosistémicos afectados de los que depende el bienestar humano en la cuenca marina de Alborán se consideró insuficiente. A este respecto, el plenario reconoció una primera aproximación sobre los servicios ecosistémicos más afectados pero estimó la necesidad de retomar con más calma y reflexión la conexión entre problemas identificados, los servicios ecosistémicos afectados y el bienestar social.

Los resultados preliminares que se obtuvieron de los talleres realizados durante el encuentro fueron los siguientes:

▪ **Principales Debilidades para la aplicación del enfoque ecosistémico en la cuenca marina de Alborán:**

- 1º. Falta de orientación política para aplicar una gestión basada en el enfoque ecosistémico.
- 2º. Falta de coordinación y escasos mecanismos de cooperación entre administraciones con competencias en el medio marino y litoral y el resto de partes concernidas que dificultan su gestión integrada.
- 3º. Escasa transferencia de información entre científicos, gestores, usuarios y sociedad.

▪ **Principales Fortalezas para la aplicación del enfoque ecosistémico en la cuenca marina de Alborán:**

- 1º. Existencia de un marco legal internacional para aplicar el enfoque ecosistémico.
- 2º. El enfoque ecosistémico facilita la visión holística e integrada del medio marino.

- 3º. Oportunidad de aplicar medidas flexibles de gestión adaptativa frente a los futuros escenarios.
  - 4º. Necesidad de incorporar una visión transfronteriza en una cuenca con diferentes desarrollos socioeconómicos.
  - 5º. Demanda creciente de la sociedad para participar activamente en procesos de toma de decisiones.
- **Impulsores directos del cambio generadores de los impactos ambientales relevantes en la cuenca marina de Alborán:**
    - 1º. Cambios de usos del medio.
    - 2º. Contaminación.
    - 3º. Cambio Climático.
    - 4º. Sobreexplotación de recursos.
    - 5º. Especies Invasoras.
    - 6º. Alteración de los ciclos biogeoquímicos.
  - **Impactos ambientales relevantes en la cuenca marina de Alborán:**
    - 1º. Sobreexplotación de recursos biológicos.
    - 2º. Ocupación intensiva del litoral con actividades de distinta naturaleza.
    - 3º. Contaminación asociada.
    - 4º. Destrucción de hábitats, ecosistemas y pérdida de biodiversidad.
    - 5º. Intensificación de la navegación en el mar de Alborán con vertidos, riesgos de accidentes y afección a los mamíferos.
    - 6º. Prospecciones petrolíferas y explotación de las mismas.
    - 7º. Proliferación de medusas y alteración de los niveles tróficos.

#### **4.3. "TRIÁLOGO CIENCIA – GESTIÓN – USUARIOS"**

En el marco del Grupo de Trabajo de Cambio Global de POCTEFEX ALBORÁN fue celebrado, los días 26 y 27 de Noviembre de 2013, el denominado “ENCUENTROS ANTE EL CAMBIO GLOBAL EN EL MAR DE ALBORÁN: TRIÁLOGO CIENCIA – GESTIÓN - USUARIOS” en la Universidad de Almería. El objetivo del encuentro fue propiciar la interacción entre científicos, gestores y usuarios para que, a través del triálogo, determinaran los principales impactos ambientales que afectan a la cuenca marina de Alborán, así como los servicios ecosistémicos que se están viendo más alterados. Estos resultados constituyeron la base del consenso de un listado de indicadores para realizar el seguimiento del cambio global en la cuenca marina de Alborán aplicando un enfoque ecosistémico.

En líneas generales, durante la celebración del encuentro se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Los problemas ambientales identificados en la cuenca marina de Alborán a través del triálogo entre científicos, gestores y usuarios de España y Marruecos no difieren significativamente de los acordados entre los participantes del anterior encuentro.
2. A lo largo del taller científicos, gestores y usuarios de ambas orillas del mar de Alborán identificaron los servicios ecosistémicos afectados por estos problemas ambientales.
3. El tiempo de duración del segundo taller dificultó que el último taller programado pudiera ser desarrollado según lo previsto inicialmente. Esto motivó que se acordara realizar la actividad de forma *on line* con objeto de garantizar los resultados previstos del grupo de trabajo. Esta actividad *on line* incluyó el diseño de un cuestionario con una propuesta de indicadores para realizar un seguimiento de la evolución de algunos de los principales impactos ambientales y de los servicios ecosistémicos afectados en la cuenca marina de Alborán. El objetivo fue que científicos, gestores y usuarios seleccionaran y/o propusieran los indicadores más representativos para aportar señales o indicios de lo que está ocurriendo en esta cuenca.

Los resultados que se obtuvieron de los talleres realizados durante el encuentro fueron los siguientes:

▪ **Impactos ambientales relevantes en la cuenca marina de Alborán:**

- 1º.- Utilización intensiva del litoral
- 2º.- Sobreexplotación pesquera
- 3º.- Contaminación por vertidos desde el litoral
- 4º.- Intensificación de la navegación
- 5º.- Especies exóticas e invasoras
- 6º.- Pérdida de hábitats y modificación de procesos
- 7º.- Destrucción de biodiversidad
- 8º.- Cambio Climático

9º.- Alteración de la dinámica del litoral por infraestructuras

10º.- Alteración del ciclo hidrológico

11º.- Proliferación de medusas

▪ **Orden de relevancia de los servicios ecosistémicos alterados la cuenca marina de Alborán:**

Servicios de Abastecimiento:

1º.- Alimento

2º.- Materias primas de origen vegetal

3º.- Medicinas naturales, principios activos y biotecnología

4º.- Acervo genético

5º.- Agua

6º.- Material geológico

7º.- Energías renovables

8º.- Transporte marítimo

Servicios de Regulación:

1º.- Regulación morfosedimentaria

2º.- Amortiguación de perturbaciones

3º.- Formación y fertilidad del suelo

4º.- Regulación climática

5º.- Regulación de la calidad del aire

6º.- Regulación de la calidad del agua

Servicios culturales:

1º.- Educación ambiental

2º.- Conocimiento científico

3º.- Actividades recreativas y ecoturismo

4º.- Paisaje – servicio estético

5º.- Identidad cultural y sentido de pertenencia

6º.- Conocimiento ecológico tradicional

## 7º.- Disfrute espiritual y religioso

Estos resultados constituyeron el punto de partida para establecer propuestas de indicadores que faciliten el seguimiento y evaluación de los procesos de cambio global en la cuenca marina de Alborán. Los indicadores más valorados a través de los cuestionarios realizados por científicos, gestores y usuarios de España y Marruecos se sintetizan en el siguiente listado:

### IMPACTOS AMBIENTALES

1º.- Utilización intensiva del litoral: Evolución de la ocupación de los municipios de la franja litoral ( $\text{km}^2$  superficie construida en los municipios de la franja costera/  $\text{km}^2$  superficie litoral/año)

2º.- Sobreexplotación pesquera: Evolución de la tasa de explotación de los stocks de distintas poblaciones al año (tasa de mortalidad pesquera/tasa de mortalidad natural por especie/año)

3º.- Contaminación por vertidos desde el litoral: Evolución del porcentaje de municipios de la franja litoral con estaciones depuradoras (urbanas, industriales, etc.) (número de municipios litorales con estaciones depuradoras\*100/número total de municipios litorales/año)

4º.- Intensificación de la navegación: Evolución de la intensidad del tráfico marítimo en la cuenca marina de Alborán (número de embarcaciones que navegan en la cuenca marina de Alborán/año)

5º.- Introducción de especies exóticas e invasoras: Evolución del número de focos de invasión de especies exóticas en la cuenca marina de Alborán (número de focos de especies exóticas detectados en la cuenca marina de Alborán/año)

6º.- Cambio climático: Evolución de emisiones totales de  $\text{CO}_2$  de origen industrial, urbano, transporte, etc. en la comunidad autónoma (Emisiones de  $\text{CO}_2$ /año)

7º.- Alteración de la dinámica del litoral por infraestructuras: Evolución de la longitud de obras de defensa hidráulicas (diques, espigones, etc.) (km de obras de defensa hidráulica en el mar de Alborán/km de costa/año)

8º.- Alteración del ciclo hidrológico: Evolución del consumo agua per cápita ( $\text{hm}^3$  de agua consumidos por habitante en la comunidad autónoma/año)

### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

#### Servicios de abastecimiento:

1º.- Alimento: Evolución de las capturas de la flota pesquera (toneladas capturadas por la flota pesquera/año)

2º.- Materias primas de origen vegetal: Evolución de la obtención de algas como materia prima (toneladas/año)



3º.- Medicinas naturales, principios activos y biotecnología: Evolución de la abundancia de especies vegetales de interés medicinal en humedales (nº de especies de interés medicinal/año)

4º.- Acervo genético: Evolución de la tasa de especies amenazadas (número de especies en riesgo de amenaza/año)

5º.- Agua: Evolución del balance hídrico en la comunidad autónoma (hm<sup>3</sup>/año)

6º.- Material geológico: Evolución del dragado de arenas en playas (toneladas/año)

7º.- Energías renovables: Evolución del porcentaje de energías renovables consumidas (kilowatios de energías renovables consumidas en la comunidad autónoma/ kilowatios de energías no renovables consumidas en la comunidad autónoma \*100/año)

8º.- Transporte marítimo: Evolución del transporte de mercancías en el Mar de Alborán (toneladas/año)

#### **Servicios de regulación:**

1º.- Regulación morfo-sedimentaria: Evolución de la pérdida de suelo fértil en los municipios litorales (hectáreas de suelo fértil \*100/ hectáreas de los municipios litorales/año)

2º.- Amortiguación de perturbaciones: Evolución de la superficie de *Posidonia oceánica* (hectáreas de *Posidonia oceánica*/año)

3º.- Formación y fertilidad del suelo: Evolución del porcentaje del suelo sellado en el litoral (hectáreas de suelo ocupado\*100/hectáreas de suelo no ocupado en los municipios litorales/año)

4º.- Regulación climática: Evolución de la temperatura superficial del mar (°C/año)

5º.- Regulación de la calidad del aire: Evolución de las emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub> de origen industrial en la comunidad autónoma (niveles de emisión de CO<sub>2</sub>/año)

6º.- Regulación de la calidad del agua: Evolución de la calidad de aguas para abastecimiento urbano en la comunidad autónoma (mg/l de nitrógeno/año)

#### **Servicios culturales:**

1º.- Educación ambiental: Evolución del porcentaje de la población que participa en programas de educación ambiental relacionados con el litoral (número de participantes en programas de educación ambiental/número de habitantes en los municipios del litoral\*100/año)

2º.- Conocimiento científico: Evolución del número de artículos científicos publicados sobre la cuenca marina de Alborán (número de artículos publicados/año)

3º.- Actividades recreativas y ecoturismo: Evolución del número de empresas de ecoturismo vinculadas a actividades recreativas en el medio marino (número de empresas vinculadas a actividades recreativas en el medio marino/año)

4º.- Paisaje – servicio estético: Evolución del número de visitas a espacios litorales protegidos en el litoral (número de visitantes turísticos/año)

5º.- Identidad cultural y sentido de pertenencia: Evolución del número de eventos para la promoción del consumo de productos locales (número de eventos realizados para la promoción del consumo de productos locales /año)

6º.- Conocimiento ecológico tradicional: Evolución del porcentaje de superficie de agricultura ecológica en los municipios litorales (hectáreas de agricultura ecológica/hectáreas totales de agricultura \*100/año)

7º.- Disfrute espiritual y religioso: Evolución del nivel de participación en las festividades espirituales y/o religiosas vinculadas al litoral (número de participantes en las festividades espirituales y/o religiosas vinculadas al litoral /año)