

FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y PROTOCOLOS APLICADOS

Proyecto CAMONMAR2: Bases para la Planificación Espacial del Área Marina de Cabo Tiñoso y valles submarinos del Escarpe de Mazarrón

Convocatoria de ayudas PLEAMAR 2017

citar como:

M. Francisca Carreño Fructuoso, Francisca Giménez Casalduero, Francisco Gomariz Castillo, Rosa M. Canales Cáceres, Isabel Abel Abellán, & Francisco Alonso Sarriá. (2021). CAMONMAR2 - base de fuentes de información y metadatos (Version 1.0) [Data set]. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4777054>

FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS Y PROTOCOLOS APLICADOS

Índice:

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	BASE DE METADATOS.....	7
3.	FICHAS DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN DE LOS ELEMENTOS CLAVE.....	12
3.1.	Base de datos de la Universidad de Alicante (UA).....	13
3.2.	Global Biodiversity Information Facility (GBIF).....	14
3.3.	Ocean Biogeographic Information System (OBIS).....	15
3.4.	The European Marine Observarion and data network (EMODnet).....	16
3.5.	Flanders Marine Institute (VLIZ).....	18
3.6.	The European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI).....	18
3.7.	Sociedad Española de Ornitología - Seo BirdLife.....	19
3.8.	Dirección General del Medio Natural - CARM.....	19
3.9.	IEO - Red de Seguimiento de las Praderas de <i>Posidonia Océánica</i> de la Región de Murcia.....	20
3.10.	Servicio de Pesca y Acuicultura de la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.....	20
4.	FUENTES DE INFORMACIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES.....	22
4.1.	CHS.....	22
4.2.	Universidad de Sevilla.....	22
4.3.	Aquamaps.....	22
4.4.	Bio - Oracle.....	27
4.5.	NASA.....	29
1.1.1.	SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: CZCS.....	29
1.1.2.	SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: OCTS.....	30
1.1.3.	SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: MERIS.....	30
1.1.4.	SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: MODIS.....	31
1.1.5.	SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: <i>Aquarius</i>	32
4.6.	Copernicus (Copernico).....	33
4.7.	AEMET	35
5.	FUENTES DE INFORMACIÓN DE LAS VARIABLES DE PRESIÓN.....	37
5.1.	Puertos del estado.....	37
5.2.	INSPIRE.....	37
5.3.	Acuamed.....	37
5.4.	BOE y BORM.....	38
5.5.	Autoridad portuaria.....	38
5.6.	PNOA.....	38

5.7.	Puertos deportivos de Murcia y CARM.....	38
5.8.	Armada Española.....	38
5.9.	Salvamento marítimo.....	38
6.	FUENTES DE LAS QUE NO SE HAN PODSIDIO OBTENER INFORMACIÓN.....	39
6.1.	Acuivisor.....	39
6.2.	Fleetmon.....	39
6.3.	Vesselfinder.....	39
6.4.	Marinetraffic.....	39
6.5.	Shipping Explorer.....	39
6.6.	Taxón.....	39
6.7.	Portal Peces del CEAB/CSIC.....	39
6.8.	Servicio de Información Oceanográfico de la Región de Murcia. SIOM.....	40
6.9.	Puertos del estado.....	41
6.10.	Observadores del Mar.....	42
6.11.	EIONET.....	43
6.12.	Servicio de Gestión y Disciplina Ambiental. Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor - CARM	43
6.13.	Servicio de Inspección y Control Ambiental. Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor - CARM	43
6.14.	Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor. Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental. CARM	43
7.	FUENTES CONSULTADAS SIN DATOS O FUERA DE LA ZONA - PERIODO DE ESTUDIO.....	44
7.1.	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).....	44
7.2.	Argo.....	44
7.3.	NOAA.....	45
7.4.	Universidad Autónoma de Barcelona.....	45
7.5.	Global climate Monitor - Universidad de Sevilla.....	45
7.6.	Universidad de Columbia.....	45
7.7.	Coriolis.....	45
7.8.	DAAC/NASA.....	46
7.9.	Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria "IHCantabria".....	46
7.10.	WHOI Data Library and Archives.....	46
7.11.	PANGAEA. Data Publisher for Earth & Environmental Science.....	46
7.12.	SOCIB.....	46
7.13.	Sistema de información sobre contaminación acústica - SICA.....	46
8.	PROTOCOLOS ESPECÍFICOS.....	46
8.1.	Lectura de datos GBIF con R. Testado de presencias.....	46
8.2.	Procesado de los ficheros csv con coordenadas latitud longitud sistema de referencia WGS84.....	50
8.3.	Procesado de los ficheros procedentes de los anillamientos.....	52
8.4.	Procesado de los ficheros procedentes de los anillamientos.....	52
8.5.	Importación y generación de stacks apartado.....	52
8.6.	Tratamiento de los ficheros nc.....	55
8.7.	Protocolo para convertir las capas de GRASS a formato compatibles para el visor.....	60

9. BIBLIOGRAFÍA.....	62
10. ANEXO CARTOGRÁFICO.....	63
10.1. Mapa de presencias del Rorcual común (<i>Baleanoptera physalus</i>).....	64
10.2. Mapa de presencias del Delfín común (<i>Delphinus delphis</i>).....	65
10.3. Mapa de presencias del Calderón común (<i>Globicephala melas</i>).....	66
10.4. Mapa de presencias del Calderón gris (<i>Grampus griseus</i>).....	67
10.5. Mapa de presencias del Cachalote (<i>Physeter macrocephalus</i>).....	68
10.6. Mapa de presencias del Delfín listado (<i>Stenella coeruleoalba</i>).....	69
10.7. Mapa de presencias del Delfín mular (<i>Tursiops truncatus</i>).....	70
10.8. Mapa de presencias de la Tortuga boba (<i>Caretta caretta</i>).....	71
10.9. Mapa de presencias del Pez luna (<i>Mola mola</i>).....	72
10.10. Mapa de presencias de la Pardela cenicienta (<i>Calonectris diomedea</i>).....	73
10.11. Mapa de presencias de la Gaviota picofina (<i>Chroicocephalus genei</i>).....	74
10.12. Mapa de presencias del Paíño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>).....	75
10.13. Mapa de presencias de la Gaviota de Audouin (<i>Ichthyaetus audouinii</i>).....	76
10.14. Mapa de presencias de la Pardela balear (<i>Puffinus mauretanicus</i>).....	77
10.15. Mapa de presencias del Charrán común (<i>Sterna hirundo</i>).....	78
10.16. Mapa de presencias del Charrancito común (<i>Sternula albifrons</i>).....	79
10.17. Mapa de hábitats.....	80

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se centra en la Acción 2: Recopilación, integración de información de variables necesarias y calibración de imágenes de satélite a partir de diferentes fuentes de información de acceso público y gratuito (datos procedentes de: actividad pesquera, variables ambientales, encuestas a agentes clave, administración, valores socio-culturales, cartografías de hábitats, otros usos, etc).

No ha sido necesario el análisis y calibrado de imágenes de satélite para la obtención de variables de interés debido a que tanto la NASA a partir de las imágenes de su satélite MODIS - aqua (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/about/>) y la EAA (Agencia Europea de Medioambiente) junto a la ESA (Agencia Espacial Europea) a partir de imágenes de Sentinel y el proyecto Copernicus (<https://www.copernicus.eu/en>), han generado ya un considerable número de variables ambientales testadas y validadas que han puesto a disposición de los investigadores para su utilización.

La acción se ha centrado por un lado en chequear toda la información disponible de fuentes oficiales de acceso gratuito, tanto de acceso vía web u on-line como a través de reuniones bilaterales con organismos oficiales regionales. En concreto se han chequeado 79 fuentes de información la mayoría de ámbito internacional como son las bases de datos temáticas OBIS (Ocean Biogeographic Information System), GBIF (Global Biodiversity Information Facility) o EMODnet (The European Marine Observarion and data network). Catálogos de datos con información derivada de teledetección como son la NASA y ESA - EAA. Una parte de esta búsqueda de información también se ha realizado mediante reuniones bilaterales con los organismos regionales, en la mayoría de los casos nos han aportado información sobre variables de interés, posibles contactos y otras fuentes de información. Las reuniones y peticiones de datos se han realizado a la Comunidad autónoma de la Región de Murcia (CARM): Servicio de Pesca y Acuicultura; Servicio de Planificación, Áreas Protegidas y Defensa del Medio Natural, Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental; Unidad de Información Territorial; también se ha contactado con la Autoridad Portuaria y las Fuerzas Armadas, entre otros.

La otra parte importante de la acción se ha centrado en la recopilación, homogenización e inclusión de la información obtenida en un SIG propio y de uso en el proyecto implementado con el programa de SIG GRASS (GRASS Development Team, 2017). Para la realización de esta acción se han utilizado los programas Excel (hoja de cálculo de Microsoft), R (R Core Team, 2017), QGIS (QGIS Development team, 2018) y el propio GRASS. Se han descargado y procesado del orden de 2000 ficheros de datos en diferentes formatos: desde documentos en pdf como son los obtenidos de las consultas de los BOE y BORM, informes específicos de creación y diseño de depuradoras y desalinizadoras, a tablas de datos en formato de texto plano csv y dat por ejemplo las obtenidas de las consultas a las bases de datos temáticas, incluso ya capar georeferenciadas tanto ráster como vectorial. De estas últimas los formatos que en mayor medida se han descargado y procesado es el formato netDCF, shape y geotif.

Por último se ha generado una base de metadatos con la metainformación de las fuentes consultadas que ayude a realizar una búsqueda más dirigida de la información, debido a las prolíficas y abundantes fuentes consultables y disponibles en la actualidad. Ya que en muchos casos el acceso y descarga de la información propiamente dicha no está exento de dificultades, al tener que navegar por innumerables páginas web y en otros casos, ha ocurrido que fuentes diferentes comparten la misma información que se puede descargar, existiendo fuentes redundantes que se nutren de otras más genéricas como puede ser GBIF, OBIS o EMODnet.

Así pues con la implementación de esta base de metadatos se va a permitir realizar búsquedas dirigidas por variables, fuentes, disponibilidad de los datos o periodo, periodicidad o número de años con datos, incluido en las redundantes, ya que gran parte del tiempo para la obtención de datos útiles para la planificación de una zona de estudio, se invierte en la búsqueda de dicha información, por lo que con esta base de metadatos se pretende disminuir en la mayor medida posible ese gasto de tiempo.

El presente documento se divide en varios apartados, en primer lugar la descripción de la base de metadatos (apartado 2), seguido de las fichas de las fuentes consultadas con datos originales, las que son duplicados de otras fuentes se encuentran referenciadas en la base de metadatos. Cada ficha recoge la información que incluye cada fuente y el protocolo tanto para la petición de los datos o su descarga, así como su procesado posterior. Las fichas de información se ha dividido en función de la información recogida en las mismas, es decir si poseen información de los elementos clave (apartado 3), las variables ambientales (apartado 4) o las variables de presión (apartados 5). Además se han añadido dos apartados adicionales: uno con las fichas de fuentes de las que no se ha podido obtener la información al término del proyecto (apartado 6), puesto que aun realizando la petición a organismos oficiales no se han recibido datos y en algunos casos ni contestación (más información en el documento ANEXO PETICIÓN DE DATOS Y REGISTRO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS), esto ha sido especialmente relevante en la obtención de información sobre las variable de presión. El otro apartado recoge las fuentes de información que no tienen datos (apartado 7) expresamente o los datos que almacenan están fuera del CTEM (Área Marina de Cabo Tiñoso y valles submarinos del Escarpe de Mazarrón) o del periodo de estudio (2004 - 2011).

Un apartado con los scripts de R o GRASS utilizados en los protocolos de procesado de información (apartado 8). Junto a este documento se facilita la base de metadatos y un anexo con el proceso de petición de los datos en el que se incluyen correos y registros solamente de uso interno para la Fundación Biodiversidad, puesto que incluye información privada.

Y por último un anexo cartográfico (apartado 11) con los mapas de especies y distribución de los hábitats, es decir de los elementos clave más relevantes.

2. BASE DE METADATOS

Se ha generado una base de datos en formato Access, con la metainformación de las fuentes de información consultada. Consta de 7 tablas, 4 formularios y una plantilla para la generación de informes de consultas.

Las tablas y formularios se corresponde con:

1. Tabla metadatos: donde se recoge toda la información de las fuentes consultadas, consta de 628 registros con 16 campos. La información de 79 fuentes de información, casi 100 variables y más de 140 indicadores. Los códigos de los campos se explican y recogen en la tabla códigos metadatos.

La inclusión de nueva información se realizará a través del formulario creado expresamente para ello, Formulario metadatos (Figura 1).

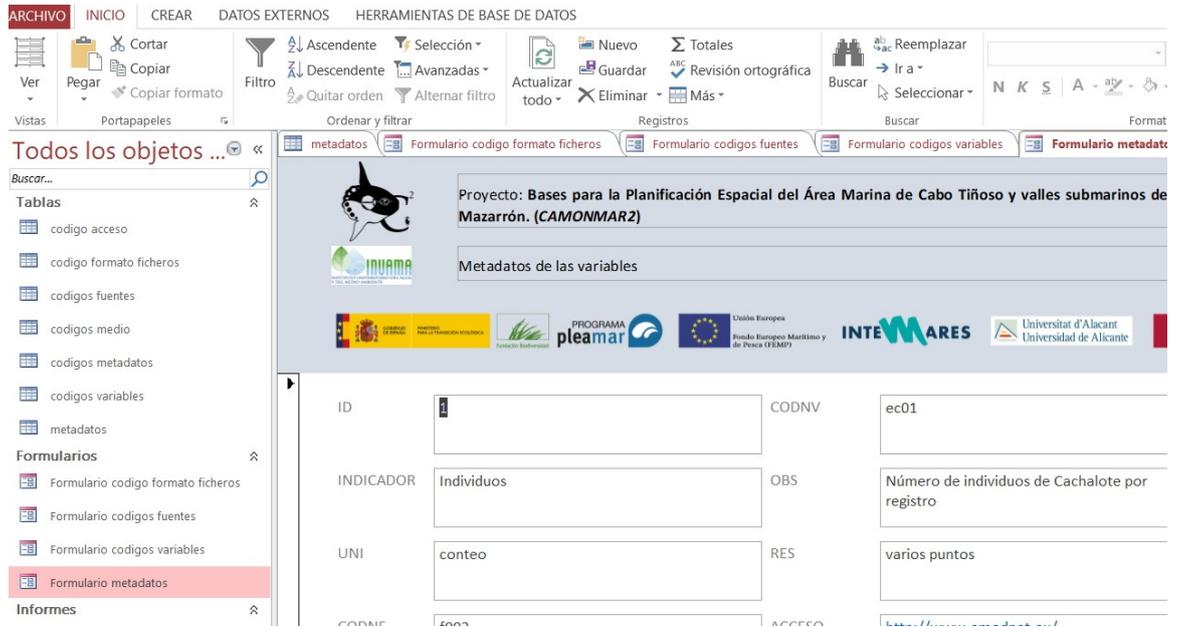


Figura 1. Imagen del formulario para la inclusión de datos en la tabla metadatos de la base de datos en formato Acces.

2.).
3. Tabla códigos acceso: en esta tabla se describen los 4 tipos de acceso a los datos consultados y obtenidos: 0 sin datos o sin acceso, 1 libre, 2 restringido solo para uso en el proyecto y 3 sin acceso pues son datos no publicados.

Tabla 1. Código de los campos de la base de metadatos.

Código	Definición
<i>ID</i>	Número de registro
<i>CODNV</i>	Código numérico de la variable: variables ambientales (va), variables de presión (vp) y elementos clave (ec)
<i>INDICADO</i> <i>R</i>	Indicador que se ha utilizado para medir la variable
<i>ACCESO</i>	Dirección web desde donde se puede acceder a la fuente de los datos o persona de contacto
<i>CODNAC</i>	Código numérico del tipo de acceso de los datos
<i>CODNF</i>	Código numérico de la fuente
<i>CODNFO</i>	Código numérico del formato de los datos originales
<i>CODNM</i>	Código numérico del medio (marino, terrestre o ambos)
<i>OBS</i>	Observaciones
<i>PER</i>	Periodicidad de la toma de los datos
<i>PERI</i>	Años en los que se ha medido - registrado la variable
<i>NUMA</i>	Número de años en los que se ha medido - registrado la variable
<i>PE</i>	Variable si (-1) - no (0). Determina si en el periodo de la toma de datos se incluye todo el periodo del estudio de 2004-2011
<i>IPE</i>	Variable si (-1) - no (0). Determina si abarca alguno de los años del estudio, entre 2004 y 2011.
<i>RES</i>	Resolución espacial
<i>UNI</i>	Unidades de medida

4. Tabla códigos formato ficheros: recoge los formatos originales de los datos descargados o que pueden ser descargados de las fuentes. Al igual que la tabla de metadatos esta podría ser completada a través del formulario creado expresamente para ello, Formulario códigos formato ficheros, del mismo estilo que el de metadatos. En la tabla siguiente se muestran los códigos para los formatos detectados hasta el fin del presente proyecto (Tabla 2).

Tabla 2. Código con los tipos de ficheros obtenidos

Código	Definición
<i>1</i>	Capa ráster geotif

2	Capa ráster netCDF
3	Capa asc (ascii)
4	Capa vectorial de puntos (shp)
5	Textos separados por comas (csv)
6	Hoja de cálculo en xlxs
7	Capa vectorial en netCDF
8	Fichero de datos en dat
9	Documento en pdf
10	Hoja de cálculo en xlxs
11	Capa vectorial de polígonos (shp)
12	Formulario en red para toma de datos
13	Solo visualización en web, visor o servicio WMS
14	Capa vectorial de líneas (shp)
15	Base de datos Access
16	Capa vectorial en kmz

5. Tabla códigos fuentes: recoge el código, nombre y acceso de cada una de las fuentes consultadas, y posee un formulario para seguir añadiendo información (Figura 2). Los códigos consta de una letra “f” seguida de 3 números que indican el orden en que se localizaron. Ej. f001: Bio-ORACLE y su acceso es <http://www.bio-oracle.org/>

Figura 2. Imagen del formulario para la inclusión de datos en la tabla códigos fuentes de la base de datos en formato Acces.

6. Tabla códigos medio: en esta tabla se codifican los 3 medios o ámbitos en los que se pueden tomar los 1 marino, 2 terrestre y 3 ambos medios.
7. Tabla códigos variables: en esta última tabla se codifican las variables, cada código consta de 2 letras y 2 o 3 números para determinar una variable en concreto. Las variables ambientales empiezan con va y 3 números y las de presión con vp seguidas de tres números mientras que los elementos clave comienzan con ec y van seguidas de 2 números. En algunos casos cuando no se discriminan que variables tiene la fuente el código solo indica sin son variables ambientales: va, variables de presión: vp o ambas: vavp. E incluye código, nombre de la fuente y forma de acceso o contacto. Esta tabla también tiene un formulario para seguir añadiendo información (Figura 3).

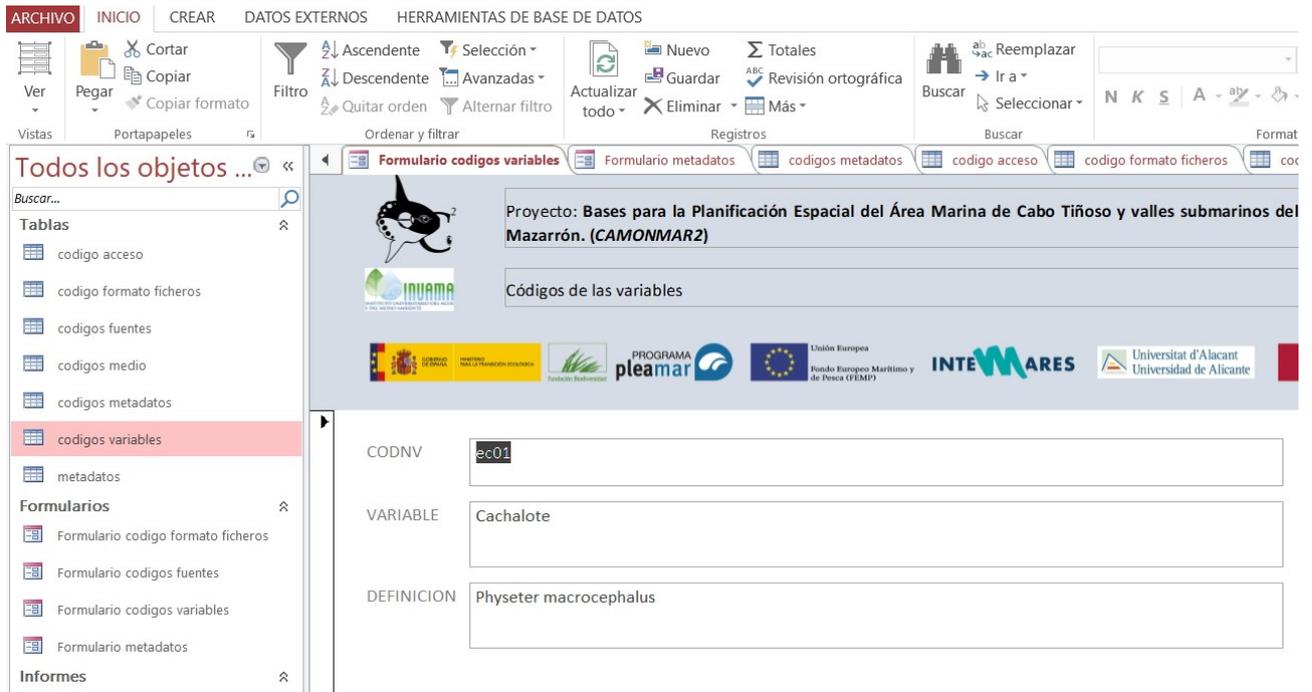


Figura 3. Imagen del formulario para la inclusión de datos en la tabla códigos variables de la base de datos en formato Acces.

Y por último también se ha creado una plantilla (informeBase) para la generación de informes una vez realizadas las consultas, un ejemplo del mismo se muestra en la Figura 4.

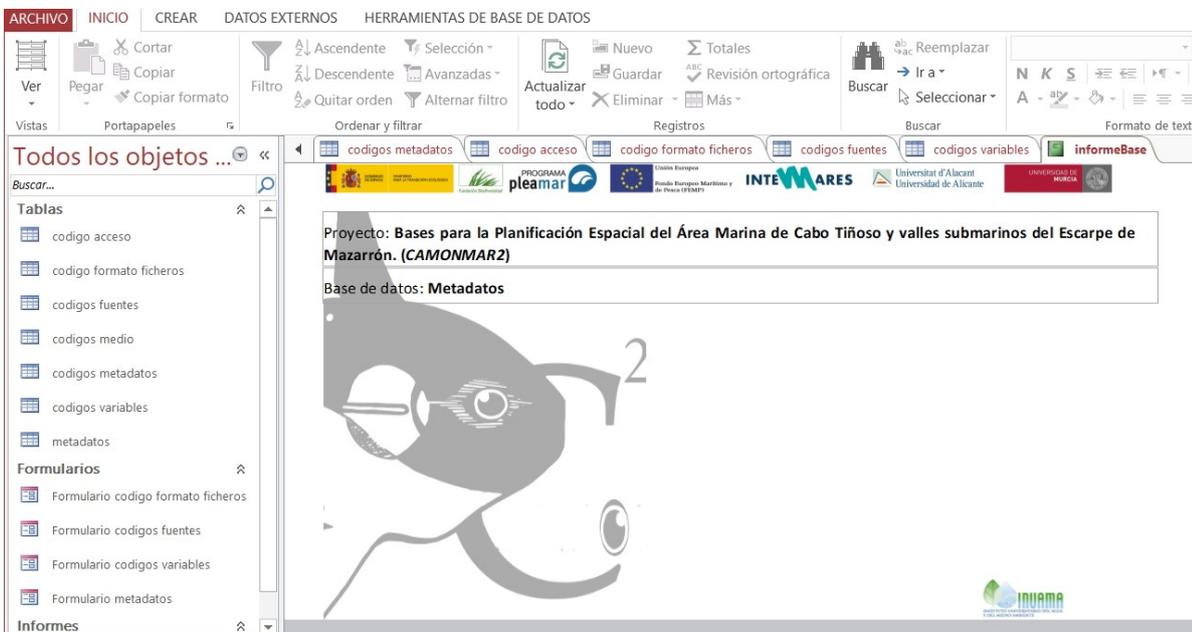


Figura 4. Imagen de la plantilla de informe para la inclusión de las consultas.

3. FICHAS DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN DE LOS ELEMENTOS CLAVE

Se han seleccionado como elementos clave 2 hábitats según la directiva de hábitats y 17 especies (ver

Documento R4). Las especies se detallan en la Tabla 3, en esta se indican las fuentes de información de las que se ha dispuesto para obtener datos de las mismas. Los hábitats se corresponden con el 1120 “Praderas de Posidonia” (*Posidonia oceánica*) y el 1170 “Arrecifes”.

En las fichas se describe cada fuente de información y el protocolo de obtención de los datos. El procesado realizado para homogeneizar los datos en un fichero común se detalla en el apartado de protocolos específicos.

Tabla 3. Listado de especies clave para el estudio y fuentes de datos consultadas

Grupo	Nombre común	Especie	UA ¹	GBIF ²	OBIS ³	EMODnet ²	Seo ⁴
Cetáceos	Delfín mular	<i>Tursiops truncatus</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	Delfín listado	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	Delfín común	<i>Delphinus delphis</i>	Sí	No	Sí	Sí	No
	Calderón común	<i>Globicephala melas</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	Calderón gris	<i>Grampus griseus</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	Rorcual común	<i>Balaenoptera physalus</i>	Sí	No	Sí	No	No
Reptiles	Tortuga boba	<i>Caretta</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Peces	Pez luna	<i>Mola</i>	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Aves	Pardela cenicienta	<i>Calonectris diomedea</i>	Sí	Sí	Sí	No	Sí
	Cormorán moñudo	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	No	Sí	Sí	No	No
	Paíño europeo	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Sí	Sí	Sí	No	Sí
	Gaviota de Audouin	<i>Ichthyaetus audouinii</i>	Sí	Sí	Sí	No	No
	Gaviota picofina	<i>Chroicocephalus genei</i>	No	Sí	No	No	Sí
	Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	No	No	Sí	No	Sí
	Charrancito común	<i>Sternula albifrons</i>	No	Sí	No	No	Sí
	Pardela balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	No	Sí	No	No	No

1. Registros de las especies incluidas en el área de trabajo y alguna milla alrededor. 2. Registros consultados en el área ampliada 38.25N, 36.25S, 1.25, y -2.25W (WGS89). 3. Registros consultados para todo el Mediterráneo. 4. Incluye a 16 localidades, costeras e islas, desde Águilas a Cabo de Palos.

3.1. Base de datos de la Universidad de Alicante (UA).

Datos de avistamiento de cetáceos, aves marinas, tortuga boba (*Caretta caretta*) y pez luna (*Mola mola*), realizadas por Rosa Canales. Así mismo se tienen los *tracks* con las rutas de los muestreos realizados.

- Datos sin publicar.
- Periodo de la toma de los datos:
 - 2004 – 2011 para avistamientos de cetáceos y tortuga boba.
 - 2008 – 2011 para los avistamientos de pez luna.
 - 2005 – 2011 para las observaciones de aves.
 - 2011 para los *tracks* con las rutas realizadas.
- Características: datos de avistamiento de especies georreferenciados en WGS84, incluye también información del tamaño de grupo máximo y mínimo, en algún avistamiento incluye la profundidad así como la distancia a la costa. Periodicidad de los muestreos variable, varias salidas al año. En total se cuenta con unas 15 variables y 1440 registros de las especies seleccionadas.
- Incluye la zona de estudio: sí, es mayor a la del área de estudio.
- Productos:
 - Presencias y tamaño de grupo para las 7 especies de cetáceos elementos clave (Tabla 3).
 - Presencias y tamaño de grupo de 3 especies de aves de las 8 seleccionadas como elementos clave (Tabla 3).
 - *Tracks* de las rutas realizadas en las salidas para realizar los avistamientos de cetáceos.
 - Presencias y tamaño de grupo del avistamiento de tortuga boba.
 - Presencias y tamaño de grupo del avistamiento de pez luna.
- Protocolo: a partir de las hojas de cálculo con los datos de presencia y tamaño de grupo georreferenciados con sistema de referencia WGS84, se han seleccionado y generado las variables que van a ser comunes a todos los ficheros con información sobre la presencia de especies. El protocolo detallado se puede consultar en el apartado 8.2 (página 50).
- Variables mapeadas (ver apartado 11, páginas 60 - 76):
 - Capa de cetáceos, que se detallan en la Tabla 3.
 - Capa de aves con las especies incluidas en la Tabla 3.
 - Capa de la especie tortuga boba.
 - Capa de la especie pez luna.

3.2. Global Biodiversity Information Facility (GBIF)

Infraestructura científica de datos abiertos, se puede acceder desde <https://www.gbif.org/>. La consulta se puede realizar vía web a través de diferentes herramientas de descarga y con el uso de librerías del programa R (R Core Team, 2017).

- Datos públicos. Se recomienda citar la fuente <https://www.gbif.org/>

- Periodo seleccionado de los datos: observaciones incluidas entre 2000 – 2018
 - 2001 – 2016 para avistamientos de cetáceos.
 - 2000 – 2003, 2006, 2007, 2010, 2011 y 2013 para los avistamientos de tortuga boba.
 - 2002, 2003, 2008, 2010 y 2013 para los avistamientos de pez luna.
 - 2000 – 2018 para las observaciones de aves.
- Características: datos de presencias de especies, incluye también información sobre el origen de los datos, fuentes de información, tipo de cita y coordenadas en WGS84. No incluye datos de tamaño de grupo. El fichero descargado consta de 364141 registros y 44 variables.
- Incluye la zona de estudio: sí, zona mayor a la de estudio.
- Productos:
 - Presencias para 5 de las 7 especies de cetáceos seleccionadas como elementos clave (Tabla 3).
 - Presencias para 6 de las 8 especies de aves seleccionadas como elementos (Tabla 3).
 - Presencias de tortuga boba.
 - Presencias de pez luna.
- Protocolo: Se ha utilizado la librería *rgbif* (Chamberlain *et al.*, 2018) del programa R, para un chequeo previo para detectar las especies con información en la base de datos, se detalla en el apartado 8.1 (página 46).

La descarga de los datos se ha realizado desde la página <https://www.gbif.org/occurrence/search>. De todos los posibles campos de selección, para la descarga de datos se ha seleccionado: la licencia de uso (*Creative Commons*) para que su uso en el proyecto esté permitido, el área geográfica a realizar la búsqueda de datos (*location*) y el periodo de la toma de los datos (Figura 5).

Se ha optado por seleccionar un área geográfica algo mayor a la del estudio para que no se produzca efecto borde al generar los modelos, en concreto se ha determinado un polígono delimitado por las coordenadas 38.25N, 36.25S, 1.25, y -2.25W (WGS89) para que se realice la búsqueda de presencias en ese área.

Aunque es posible seleccionar las especies, como es un listado considerable y el número total de registros permite su descarga, se ha optado por no hacer la selección desde la página, sino un filtrado posterior.

Finalmente se ha descargado un fichero de datos en formato csv con aproximadamente 360000 registros, el procesado realizado a este tipo de ficheros se puede consultar en el apartado 8.2 (página 50).

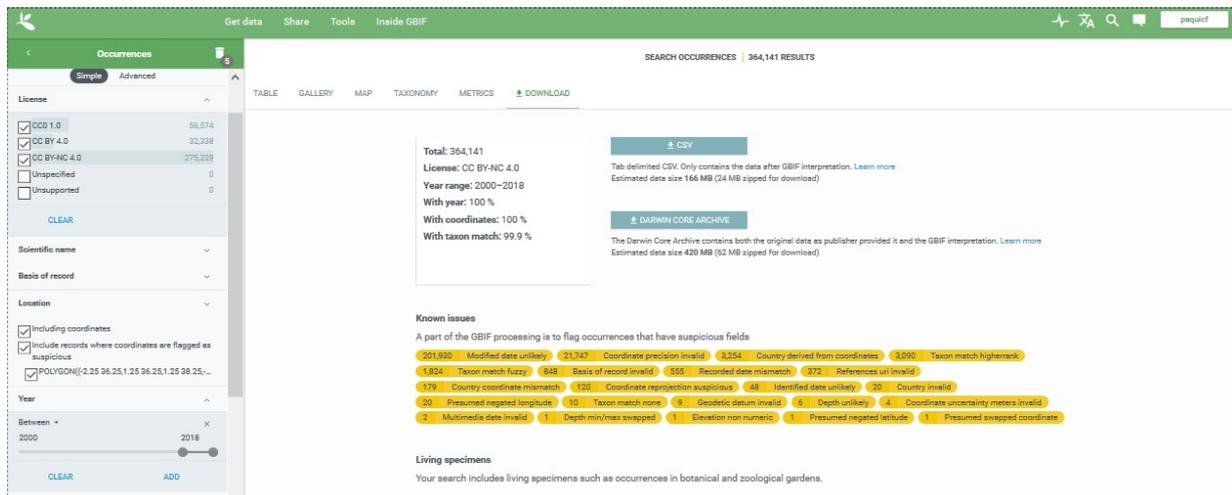


Figura 5. Captura de la página de búsqueda de datos en GBIF.

- Variables mapeadas (ver apartado 11, páginas 60 - 76):
 - Capa de cetáceos detallados en la Tabla 3.
 - Capa de aves que detallan en la Tabla 3.
 - Capa con las especies tortuga boba.
 - Capa de la especie pez luna.

3.3. Ocean Biogeographic Information System (OBIS)

Es un centro mundial de intercambio de datos e información de libre acceso sobre la diversidad biológica marina para la ciencia, la conservación y el desarrollo sostenible accesible desde <http://iobis.org/>

- Datos públicos. Se recomienda citar la fuente <http://iobis.org/>

- Periodo seleccionado de los datos: todas las observaciones incluidas entre 1990 – 2018
 - 1990 -2013 para avistamientos de cetáceos
 - 1992- 1997, 2000-2004, 2010-2016 para los avistamientos de tortuga boba
 - 2003-2004, 2009-2013 para los avistamientos de pez luna.
 - 1999-2002 para las observaciones de aves, fuera del periodo de estudio.
- Características: datos presencia de especies georreferenciadas en WGS84. Incluye también información sobre el origen de los datos: instituto, colección, catalogo, base de datos, fuentes de información, tipo de cita, nombre de la especie, coordenadas en WGS84. El fichero descargado contiene 178505 registros y 142 variables.
- Incluye la zona de estudio: sí, abarca todo el mediterráneo.
- Productos:
 - Presencias para 7 de las 7 especies de cetáceos seleccionadas como elementos (Tabla 3).
 - Presencias para 5 de las 8 especies de aves seleccionadas como elementos (Tabla 3).
 - Presencias de tortuga boba.
 - Presencias de pez luna.
- Protocolo: se pueden descargar desde <http://iobis.org/mapper/> con esta herramienta se puede seleccionar el área de descarga pero no se puede incluir un listado de especies, se descarga por grupo taxonómico o por especie. Para agilizar la descarga se ha optado por la herramienta de la página <http://iobis.org/> seleccionando como “country statistics” “Spain: Mediterranean Sea”, de esta manera se genera un fichero único con los datos del área mediterránea, para todas las especies. El enlace de visualización de los datos <http://iobis.org/explore/#/area/204> y enlace de descarga <http://iobis.org/mapper2/?areaid=204>. Se obtiene un fichero de datos en formato csv con aproximadamente 180000 de todas las especies incluidas en la base de datos, con información sobre cada registro, el procesado del fichero se puede consultar en el apartado 8.2 (página 50).
- Variables mapeadas (ver apartado 11, páginas 60 - 69):
 - Capa de cetáceos detallados en la Tabla 3.
 - Capa con las especies tortuga boba.
 - Capa de la especie pez luna.

3.4. The European Marine Observarion and data network (EMODnet)

Proyecto encargado de centralizar la información derivada de los proyectos europeos marinos, su página principal es <http://www.emodnet.eu/>. El acceso a los datos biológicos se realiza desde la página

web <http://www.emodnet-biology.eu/>, se pueden descargar los datos, los mapas de presencias actualmente están en proceso de creación y solo son accesibles mediante servicio WMS.

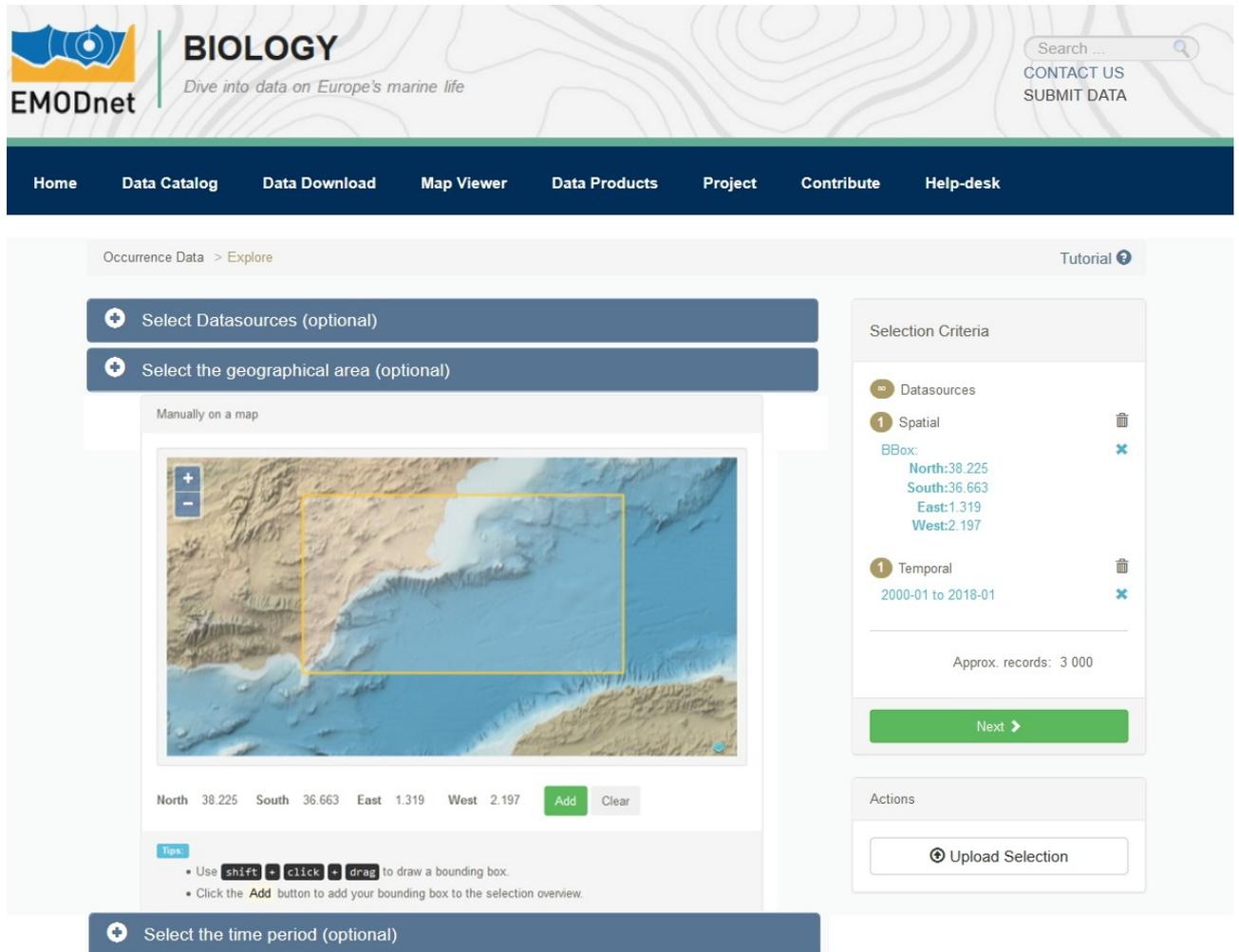


Figura 6. Captura de pantalla con la consulta realizada en la herramienta de elección de EMODnet.

- Datos públicos. Se recomienda citar la fuente <http://www.emodnet.eu/>
- Periodo seleccionado de los datos: observaciones incluidas entre 2000 - 2018
 - 2004 - 2007, 2009, 2013 para avistamientos de cetáceos.
 - 2004, 2015 - 2016 para los avistamientos de tortuga boba.
 - 2013 para los avistamientos de pez luna, fuera del periodo de estudio.
- Características: datos de número de individuos en cada avistamiento. Incluye también información sobre el origen de los datos, nombre de la especie, coordenadas en WGS84. El fichero descargado contiene 3003 registros y 18 variables.

- Incluye la zona de estudio: sí, zona mayor a la de estudio.
- Productos:
 - Presencias para 6 de las 7 especies de cetáceos seleccionadas como elementos (Tabla 3).
 - Presencias de tortuga boba.
 - Presencias de pez luna.
- Protocolo: desde la página <http://www.emodnet-biology.eu/toolbox/en/download/occurrence/explore> se puede seleccionar el área geográfica y el periodo de toma los datos a consultar, en la Figura 6 se muestra la selección realizada, con la que se obtiene un fichero en formato csv con 3000 registros. El procesado de este tipo de fichero se puede consultar en el apartado 8.2 (página 50).
- Variables mapeadas (ver apartado 11, páginas 60 - 68):
 - Capa de cetáceos detallados en la Tabla 3.
 - Capa con las especies tortuga boba.

3.5. Flanders Marine Institute (VLIZ)

Centro de investigación marino de Bélgica, su página principal es <http://www.vliz.be/en/biological-data>. Recoge información de cetáceos, fanerógamas marinas, tortugas marinas, aves marinas, especies pelágicas y especies alóctonas. Los datos pueden descargarse desde <http://www.vliz.be/en/search-datasets?module=dataset&david=2330>.

Datos propios solo para Bélgica, para el resto áreas geográficas se nutre de las bases de datos de biodiversidad ya consultadas: OBIS, EMODnet y GBIF.

- Incluye la zona de estudio: sí
- Descargados ya desde las otras bases de datos.

3.6. The European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI)

Este foro europeo se ha dedicado específicamente a identificar las nuevas infraestructuras de investigación con el objetivo de promover la competitividad a largo plazo, cuya última actualización se realizó en 2010.

Se puede acceder a los datos albergados desde la infraestructura belga *lifeWatch* www.lifewatch.be/. Al igual que VLIZ los datos propios solo se centran en Bélgica, para las restantes áreas europeas se utilizan las bases OBIS y EMODnet.

- Incluye la zona de estudio: sí

- Descargados ya desde las otras bases de datos.

3.7. Sociedad Española de Ornitología - Seo BirdLife

Organismo que gestiona información sobre especies de aves terrestres y marinas. Se ha realizado dos peticiones de datos: al grupo de anillamiento, a través de formulario web alojado en la página <http://5.56.57.39/Formularios/FormularioPeticionDatos.aspx> y al grupo de censos mediante correo electrónico a la dirección censos@seo.org

Censos: no se suministran datos al ser estos muy escasos, uno o dos datos por año y los mapas de idoneidad de hábitat que están realizando no son representativos en nuestra área de trabajo. (Ver proceso de petición de los datos en el ANEXO PETICIÓN DE DATOS Y REGISTO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS).

Anillamiento: envío vía e-mail de un fichero con datos de capturas de las especies solicitadas de aves marinas, los datos incluyen a 5 de las 8 especies de interés (Tabla 3) para 16 localidades costeras e islas desde Cabo de Palos a Águilas. Tiene datos de 2817 individuos con 35 variables que informan de la primera captura y anillamiento y 31 variables que caracterizan la recaptura (Ver proceso de petición de los datos el documento).

- Datos de uso restringido para el proyecto. Firma de un documento de uso (ANEXO PETICIÓN DE DATOS Y REGISTO PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS).
- Periodo seleccionado de los datos: observaciones incluidas entre 1987 – 2018.
 - 2004 – 2007, 2009, 2013 para anillamientos de aves.
- Características: censo de anillamiento y recaptura, indican la fecha del anillamiento, localidad (coordenada), anilla, anillador, código de la especie más datos de cada individuo, igual para los individuos recapturados.
- Incluye la zona de estudio: sí, 16 localidades localizadas en zonas costeras e islas desde Águilas a Cabo de Palos.
- Productos:
 - Presencias de 5 de las 8 especies de aves seleccionadas como elementos clave (Tabla 3).
- Protocolo:
- Variables mapeadas (ver apartado 11, páginas 70 -76):
 - Capa de aves detalladas en la Tabla 3.

3.8. Dirección General del Medio Natural - CARM

Cartografía de la bionomía del litoral sumergido de la Región de Murcia (2004) de polígonos con tipos de biocenosis para el litoral sumergido a escala 1:25000 en el ámbito de los LIC marinos, extraídos de los estudios para la caracterización, valoración ecológica y determinación de áreas por proteger en el litoral sumergido murciano y su cartografía. Los sistemas de referencia espaciales (SRS) son European Datum 1950 y ETRS89 para UTM 30N.

- Datos públicos. Se recomienda citar la fuente. Dirección General del Medio Natural, CARM
- Enlace de descarga: ftp://meristemum.carm.es/descargas/elementos_mediofisico_natural/Biota/Bionomia/Bionomia2004/BionomiaSHP_2004.zip
- Incluye la zona de estudio: sí
- Productos: cartografía bionómica de la que se extraen los polígonos de los 3 hábitats, seleccionados como elementos clave las “Praderas de *Posidonia oceanica*”, los “los céspedes de *Cymodocea nodosa* y céspedes de *Zoostera noltii* y los “Arrecifes”, cuyos códigos son 1120, 1110 y 1170 respectivamente.
- Variables mapeadas (ver apartado 11, página 77):
 - Capa con los polígonos en los que se incluyen los hábitats 1120, 1110 y 1170.

3.9. IEO - Red de Seguimiento de las Praderas de *Posidonia Oceanica* de la Región de Murcia

El Servicio de Pesca y Acuicultura de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia inició en 2004 un programa a largo plazo para el establecimiento y seguimiento de una red de vigilancia de las praderas de *Posidonia oceanica* en la Región de Murcia. En el que participan el Instituto Español de Oceanografía y la Federación de Actividades Subacuáticas de la Región de Murcia (FASRM).

Información para determinar el estado de las praderas de *Posidonia* cartografiadas en la ecocartografía.

- Productos: informes de seguimiento de las praderas para los años 2009, 2010, 2011, 2013 y 2015
- Petición de los datos de seguimiento de la pradera al IEO realizada por la coordinadora del proyecto. Pendiente de recepción de los datos.

3.10. Servicio de Pesca y Acuicultura de la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El servicio de Pesca y Acuicultura de la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de

la Región de Murcia nos ha facilitado la información sobre la localización de las morunas artes de pesca tradicionales que en el presente proyecto se han considerado como elementos clave. Mediante fotointerpretación se ha completado con la localización de la almadraba de la Azohía, también arte de pesca tradicional incluido como elemento clave.

- Datos: capa vectorial en formato shape con sistema de referencia ETRS89 para UTM 30N.
- Se solicitó también los datos sobre capturas en estas artes de pesca. Actualmente pendiente de recepción.

4. FUENTES DE INFORMACIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES

4.1. CHS

Confederación hidrográfica del Segura. Se han solicitado datos sobre variables hidrográficas que se nos han facilitado para puntos de muestreo dentro de la cuenca de drenaje de la zona de estudio, mediante un archivo de Access.

- Variables
 - Desaladoras: no se tiene acceso <http://iderm.imida.es/geoportal/catalog/main/home.page>
 - Pluviometría: media
 - Unidades: mm m³/s
 - Caudal del cauce: máximo y medio
 - Unidades: m³/s
 - Nivel del cauce: medio
 - Unidades: cm
- Protocolo: SIN PROCESAR

4.2. Universidad de Sevilla

Geoportal del proyecto Global Climate Monitor accesible desde <http://www.globalclimatemonitor.org/> Datos de variables climáticas terrestres: pluviometría, temperatura y evapotranspiración, de orden mundial, actuales y modelizada para diferentes escenarios del cambio climático. Por el momento no útiles para el proyecto.

4.3. Aquamaps

Web con datos biológicos que se corresponden con los de GBIF y mientras que los datos ambientales son modelos de ámbito mundial un punto por cada grado. La página de descarga es: http://aquamaps.org/main/envt_data.php

Conjunto de variables para diferentes periodos el real así como IPSL model, A2 escenario 1950, 1999, 2050 y 2010.

- Citación: Kaschner, K., B. Schneider, C. Garilao, K. Kesner-Reyes, J. Rius-Barile and R. Froese (Editors). 2016 AquaMaps Environmental Dataset: Half-Degree Cells Authority File (HCAF). World Wide Web electronic publication, www.aquamaps.org/data/main.php, ver. 6, 08/2016.
- Fichero de datos csv
- Celdillas correspondientes a medio grado
- Vectorial de puntos georreferenciados en WGS84
- Periodo: según variable
- Incluye la zona de estudio: sí, de ámbito mundial
- Variables:
 - Elevaciones: para la parte terrestre (elevation)
 - Media, mínima, máxima y sd
 - Fecha: indeterminada
 - Unidades: m
 - Profundidad: para la parte sumergida (depth)
 - Media, mínima, máxima y sd
 - Fecha: indeterminada
 - Unidades: m
 - Temperatura superficial (SST)
 - Media, mínima, máxima, rango y sd
 - Fecha: para el periodo 1982-1999, equivalente a la REAL
 - Unidades: °C
 - Temperatura en profundidad (SBT)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 1990-1999, equivalente a la REAL
 - Unidades: °C
 - Salinidad superficial (Salinity)
 - Media, mínima, máxima, rango y sd
 - Fecha: para el periodo 1982-1999, equivalente a la REAL
 - Unidades: PSU
 - Salinidad en profundidad (SalinityB)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 1990-1999, equivalente a la REAL

- Unidades: PSU
- Productividad primaria (PrimProd)
 - Media
 - Fecha: equivalente a la REAL
 - Unidades: $\text{mgC}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$
- Concentración de hielo (IceCon)
 - Media y estacional
 - Fecha: para el periodo 1982-1999, equivalente a la REAL
 - Unidades: 0-1 como proporción de la celdilla
 - NO USADA
- Distancia a la costa
 - Unidades: km
 - NO USADA
- Porcentaje de coral:
 - Unidades: % ocupado por coral en la celdilla
 - 2001
 - NO USADA
- Variables modelizadas para **1950 y 1950c corregido**:
 - Temperatura superficial (SST1950, SST1950c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 1946-1955
 - Unidades: °C
 - Temperatura en profundidad (SST1950, SST1950c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 1946-1955
 - Unidades: °C
 - Salinidad superficial (SST1950, SST1950c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 1946-1955
 - Unidades: PSU
 - Salinidad en profundidad (SST1950, SST1950c)
 - Media

- Fecha: para el periodo 1946-1955
- Unidades: PSU
- Productividad primaria (SST1950, SST1950c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 1946-1955
 - Unidades: $\text{mgC}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$
- Variables modelizadas para **1999 y 1999c corregida:**
 - Temperatura superficial (SST1999 y SST1999c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2001-2010
 - Unidades: °C
 - Temperatura en profundidad (SBT1999 y SST1999c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2001-2010
 - Unidades: °C
 - Salinidad superficial (Salinity1999 y SST1999c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2001-2010
 - Unidades: PSU
 - Salinidad en profundidad (SalinityB1999 y SST1999c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2001-2010
 - Unidades: PSU
 - Productividad primaria (PrimProd1999)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2001-2010
 - Unidades: $\text{mgC}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$
- Variables modelizadas para **2050 y 2050c corregida:**
 - Temperatura superficial (SST2050 y 2050c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2046-2055
 - Unidades: °C

- Temperatura en profundidad (SBT2050 y 2050c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2046-2055
 - Unidades: °C
- Salinidad superficial (Salinity2050 y 2050c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2046-2055
 - Unidades: PSU
- Salinidad en profundidad (SalinityB2050 y 2050c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2046-2055
 - Unidades: PSU
- Productividad primaria (PrimProd2050 y 2050c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2046-2055
 - Unidades: $\text{mgC}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$
- Variables modelizadas para **2100 y 2010c corregida:**
 - Temperatura superficial (SST2100 y 2010c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2090-2099
 - Unidades: °C
 - Temperatura en profundidad (SBT2100 y 2010c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2090-2099
 - Unidades: °C
 - Salinidad superficial (Salinity2100 y 2010c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2090-2099
 - Unidades: °C
 - Salinidad en profundidad (SalinityB2100 y 2010c)
 - Media
 - Fecha: para el periodo 2090-2099
 - Unidades: PSU
 - Productividad primaria (PrimProd2100 y 2010c)
 - Media

- Fecha: para el periodo 2090-2099
- Unidades: $\text{mgC}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$
- Protocolo: descarga manual desde la página, se obtiene la tabla hcaf_v6.csv que contiene 111 variables y 259200 registros, es de ámbito mundial. Celdillas de medio grado. Se importa a QGIS donde se seleccionan las variables a usar (reales y cambio climático), se recorta al área de estudio y se re proyecta de WGS84 a ETRS89 UTM 30 N.
- Capa obtenida:
 - hcafV6.shp con las variables seleccionadas: profundidades, temperaturas, salinidades y producción primaria

4.4. Bio - Oracle

Base de datos ambientales para la modelización. Web de descarga <http://www.bio-oracle.org/> También descargable desde R. Contiene modelos de 1950-2000 y hay predicciones al futuro ventana 2040-50 y 2090-2100 para modelizar distribución de especies.

- Variables: se detallan en la tabla siguiente.

Variable original	Nombre	Variable e indicador	unidades
<i>Calcite.Mean</i>	BioOracleS.1	Calcita media	mol m-3
<i>Chlorophyll.Lt.max</i>	BioOracleS.2	Clorofila media de las máximas	mg m-3
<i>Chlorophyll.Lt.min</i>	BioOracleS.3	Clorofila media de las mínimas	mg m-3
<i>Chlorophyll.Max</i>	BioOracleS.4	Clorofila máxima	mg m-3
<i>Chlorophyll.Mean</i>	BioOracleS.5	Clorofila media de las máximas	mg m-3
<i>Chlorophyll.Min</i>	BioOracleS.6	Clorofila mínima	mg m-3
<i>Chlorophyll.Range</i>	BioOracleS.7	Rango de clorofila	mg m-3
<i>Cloud.cover.Max</i>	BioOracleS.8	Cobertura de nubes máxima	%
<i>Cloud.cover.Mean</i>	BioOracleS.9	Cobertura de nubes media	%
<i>Cloud.cover.Min</i>	BioOracleS.10	Cobertura de nubes mínima	%
<i>Current.Velocity.Lt.max</i>	BioOracleS.11	Velocidad de la corriente media de las máximas	
<i>Current.Velocity.Lt.min</i>	BioOracleS.12	Velocidad de la corriente media de las mínimas	
<i>Current.Velocity.Max</i>	BioOracleS.13	Velocidad de la corriente máxima	m-1
<i>Current.Velocity.Mean</i>	BioOracleS.14	Velocidad de la corriente media	m-1
<i>Current.Velocity.Min</i>	BioOracleS.15	Velocidad de la corriente mínima	m-1
<i>Current.Velocity.Range</i>	BioOracleS.16	Rango de velocidad de la corriente	m-1
<i>Diffuse.attenuation.Max</i>	BioOracleS.17	Atenuación difusa máxima	m-1
<i>Diffuse.attenuation.Mean</i>	BioOracleS.18	Atenuación difusa media	m-1
<i>Diffuse.attenuation.Min</i>	BioOracleS.19	Atenuación difusa mínima	m-1
<i>Dissolved.oxygen.Lt.max</i>	BioOracleS.20	Oxígeno disuelto medio de las máximas	mol m-3
<i>Dissolved.oxygen.Lt.min</i>	BioOracleS.21	Oxígeno disuelto medio de las mínimas	mol m-3
<i>Dissolved.oxygen.Max</i>	BioOracleS.22	Oxígeno disuelto máximo	mol m-3
<i>Dissolved.oxygen.Mean</i>	BioOracleS.23	Oxígeno disuelto medio	mol m-3
<i>Dissolved.oxygen.Min</i>	BioOracleS.24	Oxígeno disuelto mínimo	mol m-3
<i>Dissolved.oxygen.Range</i>	BioOracleS.25	Rango de oxígeno disuelto	mol m-3

<i>Iron.Lt.max</i>	BioOracleS.26	Hierro media de las máximas	umolm-3
<i>Iron.Lt.min</i>	BioOracleS.27	Hierro media de las mínimas	umolm-3
<i>Iron.Max</i>	BioOracleS.28	Hierro máximo	umolm-3
<i>Iron.Mean</i>	BioOracleS.29	Hierro media	umolm-3
<i>Iron.Min</i>	BioOracleS.30	Hierro mínima	umolm-3
<i>Iron.Range</i>	BioOracleS.31	Rango de hierro	umolm-3
<i>Nitrate.Lt.max</i>	BioOracleS.32	Nitrato medio de las máximas	mol m-3
<i>Nitrate.Lt.min</i>	BioOracleS.33	Nitrato medio de las mínimas	mol m-3
<i>Nitrate.Max</i>	BioOracleS.34	Nitrato máximo	mol m-3
<i>Nitrate.Mean</i>	BioOracleS.35	Nitrato medio	mol m-3
<i>Nitrate.Min</i>	BioOracleS.36	Nitrato mínimo	mol m-3
<i>Nitrate.Range</i>	BioOracleS.37	Rango de Nitrato	mol m-3
<i>Par.Max</i>	BioOracleS.38	Radiación Fotosintéticamente Activa (PAR) máxima	E.m-2.day-1
<i>Par.Mean</i>	BioOracleS.39	Radiación Fotosintéticamente Activa (PAR) mínima	E.m-2.day-1
<i>pH</i>	BioOracleS.40	ph	
<i>Phosphate.Lt.max</i>	BioOracleS.41	Fosfatos medio de las máximas	mol m-3
<i>Phosphate.Lt.min</i>	BioOracleS.42	Fosfatos medio de las mínimas	mol m-3
<i>Phosphate.Max</i>	BioOracleS.43	Fosfatos máximo	mol m-3
<i>Phosphate.Mean</i>	BioOracleS.44	Fosfatos medio	mol m-3
<i>Phosphate.Min</i>	BioOracleS.45	Fosfatos mínimo	mol m-3
<i>Phosphate.Range</i>	BioOracleS.46	Rango de Fosfatos	mol m-3
<i>Phytoplankton.Lt.max</i>	BioOracleS.47	Fitoplancton medio de las máximas	umolm-3
<i>Phytoplankton.Lt.min</i>	BioOracleS.48	Fitoplancton medio de las mínimas	umolm-3
<i>Phytoplankton.Max</i>	BioOracleS.49	Fitoplancton máximo	umolm-3
<i>Phytoplankton.Mean</i>	BioOracleS.50	Fitoplancton medio	umolm-3
<i>Phytoplankton.Min</i>	BioOracleS.51	Fitoplancton mínimo	umolm-3
<i>Phytoplankton.Range</i>	BioOracleS.52	Rango de Salinidad	umolm-3
<i>Primary.productivity.Lt.max</i>	BioOracleS.53	Productividad primaria medio de las máximas	gm-3dia-1
<i>Primary.productivity.Lt.min</i>	BioOracleS.54	Productividad primaria medio de las mínimas	gm-3dia-1
<i>Primary.productivity.Max</i>	BioOracleS.55	Productividad primaria máximo	gm-3dia-1
<i>Primary.productivity.Mean</i>	BioOracleS.56	Productividad primaria medio	gm-3dia-1
<i>Primary.productivity.Min</i>	BioOracleS.57	Productividad primaria mínimo	gm-3dia-1
<i>Primary.productivity.Range</i>	BioOracleS.58	Rango de Productividad primaria	gm-3dia-1
<i>Salinity.Lt.max</i>	BioOracleS.59	Salinidad medio de las máximas	PSU
<i>Salinity.Lt.min</i>	BioOracleS.60	Salinidad medio de las mínimas	PSU
<i>Salinity.Max</i>	BioOracleS.61	Salinidad máximo	PSU
<i>Salinity.Mean</i>	BioOracleS.62	Salinidad medio	PSU
<i>Salinity.Min</i>	BioOracleS.63	Salinidad mínimo	PSU
<i>Salinity.Range</i>	BioOracleS.64	Rango de Salinidad	PSU
<i>Silicate.Lt.max</i>	BioOracleS.65	Silicatos medio de las máximas	mol m-3
<i>Silicate.Lt.min</i>	BioOracleS.66	Silicatos medio de las mínimas	mol m-3
<i>Silicate.Max</i>	BioOracleS.67	Silicatos máximo	mol m-3
<i>Silicate.Mean</i>	BioOracleS.68	Silicatos medio	mol m-3
<i>Silicate.Min</i>	BioOracleS.69	Silicatos mínimo	mol m-3
<i>Silicate.Range</i>	BioOracleS.70	Rango de Silicatos	mol m-3

<i>Temperature.Lt.max</i>	BioOracleS.71	Temperatura medio de las máximas	°C
<i>Temperature.Lt.min</i>	BioOracleS.72	Temperatura medio de las mínimas	°C
<i>Temperature.Max</i>	BioOracleS.73	Temperatura máximo	°C
<i>Temperature.Mean</i>	BioOracleS.74	Temperatura medio	°C
<i>Temperature.Min</i>	BioOracleS.75	Temperatura mínimo	°C
<i>Temperature.Range</i>	BioOracleS.76	Rango de Temperatura	°C

- Protocolo: descarga de las capas e importación a R para generar un objeto multicapa o stack con tosas las variables (ver scripts de R. Importación y generación de stacks apartado Error: Reference source not found) e importar a GRAS donde se recorta al área de estudio y se reprojecta de WGS84 a ETRS89 UTM 30 N.

4.5. NASA

Web de descarga: <https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/cgi/l3>. Resolución de los productos 4 y 9 km y periodicidad dependiendo del satélite. La descarga de los productos e imágenes requiere registro en la página de *Earth data* <https://earthdata.nasa.gov/> el registro se ha realizado para uso no comercial en investigación.

1.1.1. SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: CZCS

Datos del sensor CZCS, *Coastal Zone Color Scanner* (NASA USA).

- Satélite Nimbus 7 (USA)
- Periodo operativo: 24/10/78 - 22/06/86
- Características: 825 m de resolución, 6 bandas (433-12500 nm)
- Incluye la zona de estudio: sí, alguna imágenes para la zona mediterránea
- Productos:
 - Bandas
 - fitoplancton
 - partículas inorgánicas
- Periodicidad: diaria, mensual, estacional, anual y composición de todo el periodo de la misión
- No utilizado en CAMONMAR2, debido a que el periodo operativo del sensor es mucho anterior al periodo de interés para el proyecto.
- Más información:

<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/data/czcs/instrument/>

<http://www.ioccg.org/sensors/czcs.html>

1.1.2. SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: OCTS

Datos del sensor OCTS, *Ocean Color Temperature Scanner* (NASDA Japón).

- Satélite ADEOS (Japón)
- Periodo operativo: 17/08/96 - 01/07/97
- Características: 700 m de resolución, 12 bandas (402-12500 nm)
- Incluye la zona de estudio: sí, alguna de las imágenes para la zona mediterránea.
- Productos:
 - Bandas
 - Absorción debida a gelbstoff y materiales detríticos (m^{-1} : equivale a materia orgánica disuelta coloreada (CDOM))
 - Materia orgánica disuelta cromoforica o sustancia amarilla)
 - Aerosoles (exponente de Angstrom y espesor óptico)
 - Concentración de calcita
 - Clorofila
 - Coeficiente de atenuación difusa
 - Carbono particulado orgánico
 - Dispersión de partículas
 - Radiación fotosintética
- Periodicidad: diaria, mensual, estacional, anual y composición de todo el periodo de la misión.
- No utilizado en CAMONMAR2, debido a que el periodo operativo del sensor es mucho anterior al periodo de interés para el proyecto.
- Más información:
 - <http://suzaku.eorc.jaxa.jp/GLI2/adeos/images.html#OCTS>
 - <http://www.ioccg.org/sensors/octs.html>
 - http://suzaku.eorc.jaxa.jp/GLI2/adeos/SpecialData/ILAC_Europe.html (Zona del Mediterráneo)

1.1.3. SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: MERIS

*ME*diuM Resolution Imaging Spectrometer (ESA UE).

- Satélite Envisat-1(UE)
- Periodo operativo: 29/04/02 - 08/04/12
- Características: 300/1200 m de resolución, 15 bandas (412-1050 nm)
- Incluye la zona de estudio: sí, las imágenes diarias parcialmente, los modelos y composiciones mensuales totalmente.
- Productos:
 - Bandas

- Aerosoles (exponente de Angstrom y espesor óptico)
- Clorofila y clorofila a
- Coeficiente de atenuación difusa
- Carbono particulado orgánico e inorgánico
- Dispersión de partículas
- Radiación fotosintética
- Periodicidad: diaria, mensual y estacional dependiendo del producto también anual y de todo el periodo de operatividad.
- No utilizado por el momento en CAMONMAR2.
- Más información:
<http://www.ioccg.org/sensors/meris.html>

1.1.4. SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: MODIS

Se ha seleccionado Aqua: *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (NASA USA), que se centra en el estudio de los océanos

- Satélite Aqua(EOS_PM1)
- Periodo operativo: 04/06/02 - actualidad
- Características: 1000 m de resolución, 36 bandas (405-14385 nm)
- Incluye la zona de estudio: sí.
- Productos:
 - Bandas
 - aerosoles (exponente de Angstrom y espesor óptico)
 - clorofila a
 - coeficiente de atenuación difusa
 - carbono particulado orgánico e inorgánico
 - dispersión de partículas
 - radiación fotosintética
 - temperatura superficial (11 μ día y noche, 4 μ noche)
 - absorción debida a gelbstoff y materiales detríticos (equivale a materia orgánica disuelta coloreada (CDOM) materia orgánica disuelta cromoforica o sustancia amarilla).
- Periodicidad: diaria, mensual y estacional dependiendo del producto también anual y de todo el periodo.

- Protocolo: descarga desde la página desde <https://oceandata.sci.gsfc.nasa.gov/MODIS-Aqua/L3SMI/> ya que desde esa página si se puede generar un protocolo de descarga por año. Y por mes. Desde la original solo permite la descarga manual, a resolución de 4 km y capas de ámbito mundial con periodicidad anual, máximo de 5 descargas consecutivas de 10 – 20 minutos por descarga, un total de 128 ficheros formato nc, proyección WGS4 latitud longitud. Los ficheros descargados en formato nc, se reproyectan a ETRS89, se recorta al área de estudio (CTEM) y se exporta a geotif en QGIS para su posterior importación a GRASS location CAMONMAR 2 mapset ambiental (ver protocolo ficheros nc apartado Error: Reference source not found).
- Variables anuales descargadas y procesadas: (NASA, 2017)
 - am01Año: clorofila a OCI algoritmo en mg / m³. De 2002 a 2017 (solo dos dígitos).
 - am02Año: fitoplancton absorción a los 443 nm en m⁻¹. De 2002 a 2017 (solo dos dígitos).
 - am03Año: carbono orgánico particulado (POC) en mg / m³. De 2002 a 2017 (solo dos dígitos).
 - am04Año: carbono inorgánico particulado (PIC) en mg / m³. De 2002 a 2017 (solo dos dígitos).
 - am05Año: coeficiente de atenuación difusa a 490 nm en m⁻¹. De 2002 a 2017 (solo dos dígitos).
 - am06Año: temperatura superficial a los 11 μ mediodía (SST) en °C. De 2002 a 2017 (solo dos dígitos).
 - am07Año: temperatura superficial a los 11 μ día medianoche (NSST) en °C. De 2002 a 2017 (solo dos dígitos).
 - am08Año: absorción debida a gelbstoff y materiales detríticos (equivale a materia orgánica disuelta coloreada (CDOM), materia orgánica disuelta cromofórica o sustancia amarilla) en m⁻¹. De 2002 a 2017 (solo dos dígitos).
- Más información <http://www.ioccg.org/sensors/aqua.html>

1.1.5. SENSOR Y PRODUCTOS DERIVADOS: *Aquarius*

Sea Surface Salinity from Space (NASA USA y Argentina)

- Satélite *Aquarius/SAC-D*
- Periodo operativo: 10/06/2011-08/06/15
- Características: Tres haces (76 × 94, 84 × 120, y 96 × 156) km.
- Incluye la zona de estudio: los haces parcialmente, los modelos sí.
- Productos:
 - densidad superficial
 - temperatura superficial
 - salinidad superficial (todos los haces y suavizada).
- Periodicidad: diaria (haces), mensual y estacional dependiendo del producto también anual y de todo el periodo.

- Protocolo: descarga manual desde la página resolución a 1 grado y capas de ámbito mundial con periodicidad anual, máximo de 5 descargas consecutivas de 10 – 20 minutos por descarga, un total de 5 ficheros formato nc, proyección WGS4 latitud longitud. En QGIS se importa y se re proyecta a ETRS89, se recorta al área de estudio (CTEM) y se exporta a geotif. Importación a GRASS *location CAMONMAR 2 mapset* ambiental.
- Variables anuales descargadas y procesadas:
 - aq01Año: salinidad (todos los haces) en PSU. De 2011 a 2015 (solo dos dígitos).
 - aq02Año: salinidad suavizada en PSU. De 2011 a 2015 (solo dos dígitos).
 - aq03Año: temperatura superficial en °C. De 2011 a 2015 (solo dos dígitos).
- Más información:
<https://aquarius.nasa.gov/>
https://www.nasa.gov/mission_pages/aquarius/overview/index.html

4.6. Copernicus (Copernico)

Programa de observación de la Tierra, para la Vigilancia Mundial del Medio Ambiente y la Seguridad, antes conocido como GMES. Iniciativa liderada por la Comisión Europea (CE), en colaboración con la Agencia Espacial Europea (ESA) a través del programa Sentinel.

El acceso a los productos de descarga se realiza desde <http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/>, e incluye datos a nivel mundial y por regiones entre ellas el Mar Mediterráneo. Requiere registro en la página.

- En el caso del Mediterráneo, o al menos que lo incluya, posee datos de:
 - Temperatura superficial (T)
 - Temperatura en el fondo (bottomT)
 - Salinidad (S)
 - Altura de la superficie del mar (SSH)
 - Corrientes: velocidad hacia el Este y hacia el norte (3DUV)
 - Modelos de oleajes superficial
 - Clorofila a desde 1997 a 2017 semanal y mensual y diaria a de 2017 -2019 (1x1km)
 - O₂ (concentración molar de O₂ disuelto en agua) de 2012 hasta la actualidad mensual y semanal
 - Fitoplancton (como concentración molar de C en agua marina) (PHYC) de 2012 hasta

la actualidad mensual y semanal

- NO₃ concentración molar de nitrato (NO₃) de 2012 hasta la actualidad mensual y semanal
- PO₄ concentración molar de fosfato (PO₄) de 2012 hasta la actualidad mensual y semanal
- Silicatos concentración molar de nitrato (SI) de 2012 hasta la actualidad mensual y semanal
- NO₃ concentración molar de nitrato (NO₃) de 2012 hasta la actualidad mensual y semanal
- Fe concentración molar de nitrato (FE) de 2012 hasta la actualidad mensual y semanal
- Producción primaria neta medida como biomasa, moles de C en lagua marina, (PP) de 2012 hasta la actualidad mensual y semanal
- Otras variables que no incluyen nuestra área de estudio:
 - Batimetría (no incluye nuestra área de estudio, es a nivel mundial) por la resolución.
 - Superficie del hielo marino (SIC)
 - Espesor del hielo marino (SIT)
 - Velocidad de los hielos hacia el Este y el Norte (SIUV)
 - Viento: densidad, vientos del este y el norte, velocidad y dirección predominante, pues solo información del bandeado (WIND)
- Resolución de 0.083° x 0.083°
- Sistema de referencia: WGS84 EPSG 4326
- Protocolo:
 - Variables anuales descargadas y procesadas aunque están fuera del periodo de estudio es la única fuente con las variables mensuales:
 - Presión de CO₂: presión parcial de CO₂ en agua (Pa)
 - pH
 - Salinidad
 - Corrientes: componentes este y norte
 - Se procesan con la aplicación del script importación de ficheros nc en R.
- Más información:

https://www.esa.int/esl/ESA_in_your_country/Spain/El_programa_Copernico

<https://www.esa.int/ESA>

4.7. AEMET

A través de su página de datos en abiertos http://www.aemet.es/es/datos_abiertos/AEMET_OpenData se debe pedir clave con tu correo y te la envían inmediatamente. Se descargan los datos mensuales año a año y los diarios se tienen que descargar como máximo 31 días.

Para acceder a la descarga en <https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/productosAEMET>

De las 3 estaciones de la zona:

- Cartagena: 7012C Alt 17m X:677630 Y 4163463 ETRS89
- Mazarrón: 7007X Alt 3m X:655905 Y 4160282 ETRS89
- Águilas: 7002y Alt 26m X:625041 Y 4142095 ETRS89

Solo hay datos para dos de ellas, y se han descargado los mensuales de los que se disponía:

- Para la estación de Águilas desde 2009 - 2014
- Para la estación de Cartagena 2004 - 2014

Capas con la ubicación de las estaciones se obtiene desde <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/otros/default.aspx> con ETRS89 EPSG:4258

- Datos:
- Temperatura media mensual/anual (grados celsius)
- Temperatura media mensual/anual de las máximas (grados celsius)
- Temperatura media mensual/anual de las mínimas (grados celsius)
- Temperatura máxima absoluta del mes/año y fecha (grados celsius)
- Temperatura mínima absoluta del mes/año y fecha (grados celsius)
- Temperatura mínima mas alta del mes/año (grados celsius)
- Temperatura máxima mas baja del mes/año (grados celsius)
- Nº de días de temperatura máxima mayor o igual que 30grados celsius
- Nº de días de temperatura mínima menor o igual que 0grados celsius)

- Precipitación total mensual/anual (mm)
- Precipitación máxima diaria (mm) del mes/año y fecha
- N° de días de precipitación apreciable ($\geq 0,1$ mm) en el mes/año
- N° de días de precipitación mayor o igual que 1mm en el mes/año
- N° de días de precipitación mayor o igual que 10mm en el mes/año
- N° de días de precipitación mayor o igual que 30mm en el mes/año
- Humedad relativa media mensual/anual (%)
- Tensión de vapor media mensual/anual (décimas hPa)
- Recorrido medio diario (de 07 a 07 UTC) del mes/año (Km)"
- Dirección (decenas de grado), Velocidad (m/sg) y fecha de la racha máxima en el mes/año
- N° de días de velocidad del viento mayor o igual a 55 Km/h en el mes/año
- N° de días de velocidad del viento mayor o igual a 91 Km/h en el mes/año
- Velocidad media mensual elaborada a partir de las observaciones de 07, 13 y 18 UTC. (Km/h)
- Presión media mensual/anual al nivel de la estación (hPa)
- Presión máxima absoluta mensual/anual y fecha (hPa)
- Presión máxima mínima mensual/anual y fecha (hPa)
- Presión media mensual/anual al nivel del mar (hPa)

5. FUENTES DE INFORMACIÓN DE LAS VARIABLES DE PRESIÓN

5.1. Puertos del estado

Información de estadísticas de tráfico portuario, de productos que entran por los diferentes puertos en toneladas. De tráfico marítimo es decir de las posiciones de los barcos no se tienen datos accesibles.

- Productos:
 - Estadísticas mensuales, descargables hojas de cálculo tipo Excel desde 2006 a 2018 http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/estadistica_mensual.aspx
 - Estadísticas históricas, descargable hojas de cálculo tipo Excel, con datos anuales desde

1962 - 2009 para tráfico de mercancías, tipos de buques que atracan, número de contenedores, entre otras variables. Consultables desde http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/estadistica_Historicas.aspx.

- Memorias anuales desde 2008 a 2016 en formato pdf, consultables desde <http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/MemoriasAnuales.aspx>.
- Anuarios estadísticos en formato pdf consultables desde <http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/RestoEstad%C3%ADsticas/Paginas/Resto-estadisticas.aspx>

5.2. INSPIRE

Desde la página web <https://inspire.ec.europa.eu/> se realizó la petición de información sobre depuradoras en España. Ya que no se podía acceder directamente a los ficheros ahí colgados. Se nos facilitó finalmente las capas que están libres con la localización de:

- Depuradoras y puntos de vertidos oficiales para los años 2009, 2011 y 2015.
- No se facilitó información de la calidad de las aguas depuradas. Esos ficheros no son descargables solo para uso interno de la Directiva Marco del Agua.

5.3. Acuamed

Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S.M.E.,S.A., (Acuamed), empresa pública que pertenece al Grupo Patrimonio del Estado (Ministerio de Hacienda) y actúa bajo la tutela del Ministerio para la Transición Ecológica del Gobierno de España. Su página web es <http://www.acuamed.es/>

Dispone de información sobre la construcción de las desaladoras de la Región de Murcia en documentos en formato pdf, de ahí se han extraído los datos sobre desalación, calidad y vertidos. A partir de los datos del diseño de construcción.

5.4. BOE y BORM

Se han chequeado los BOE y BORM para la obtención de las localizaciones de las desaladoras, sus puntos de vertido, fechas de puesta en funcionamiento así como los límites permitidos de los vertidos al mar y la capacidad de desalación.

5.5. Autoridad portuaria.

Mediante petición en las reuniones bilaterales a la autoridad portuaria de Cartagena se nos facilitó por correo electrónico información sobre:

- Tráfico de buques del Puerto de Cartagena que salen en las memorias Oficiales (formato xls) de 2004 a 2017.

- Fichero dwg con el trazado del puerto y con la batimetría del puerto.
- Localización y tamaño de los fondeaderos (fichero docx)
- El número de barcos que atracan por fondeado y año de 2015 a 2018. (fichero xls)

5.6. PNOA

Se utilizan las ortofotoimages a través de su servicio WMS, para la digitalización de las granjas de acuicultura que se incluyen en nuestra zona de estudio

También para la ubicación de los fondeaderos legales y la estima del número de amarres.

Los fondeaderos legales y la localización de los puertos del área de estudio.

5.7. Puertos deportivos de Murcia y CARM

A través de la páginas oficiales de los puertos así como de la información colgada en la CARM, se obtuvo la información de los amarres.

Info; https://www.murciaturistica.es/es/puertos_deportivos/

[https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=669&IDTIPO=140&RASTRO=c63\\$m](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=669&IDTIPO=140&RASTRO=c63$m)

5.8. Armada Española

Se utilizan las cartas náuticas digitalizadas para la ubicación de los fondeaderos y el depósito de armamento.

Con los avisos de navegantes se realiza un intento para determinar la presión de esta actividad pero no hay suficiente información.

5.9. Salvamento marítimo

Nos envían a la Autoridad Portuaria de Cartagena para la obtención de datos sobre tráfico marítimo y a la Armada para datos sobre maniobras militares.

6. FUENTES DE LAS QUE NO SE HAN PODIDO OBTENER INFORMACIÓN

6.1. Acuivisor

Por el momento consiste en un visor de las ubicaciones de las granjas de acuicultura en España a través de <https://servicio.pesca.mapama.es/acuivisor/>.

Se utilizó para guiarnos en la digitalización de las dos granjas de Murcia que se incluyen en el CTEM.

6.2. Fleetmon

Tráfico marítimo, PETICIÓN REALIZADA

<https://www.fleetmon.com/services/historical-ais-data/>

6.3. Vesselfinder

Datos de tráfico marítimo de pago <https://www.vesselfinder.com/es>

6.4. Marinetrain

Datos de tráfico marítimo de pago <https://www.marinetraffic.com/>

6.5. Shipping Explorer

Programa de pago de tráfico marítimo, se accede desde <http://www.shippingexplorer.net/es>. No tiene datos accesibles sobre la variable de presión de tráfico marítimo.

6.6. Taxón

Empresa privada con estudios sobre efluentes en el área de estudio. No se facilitan los datos. <https://www.taxon.es/contacta-con-taxon/>

6.7. Portal Peces del CEAB/CSIC

Portal para el acceso de datos sobre pesca deportiva <http://www.peces.bio/> para la petición de datos se utiliza el formulario al que se accede desde la dirección de contacto <http://www.peces.bio/index.php/contactar>

- Incluye la zona de estudio: es posible
- Petición de datos realizada el jueves 25 de mayo de 2018: para el periodo y área de estudio. Esperando respuesta.

6.8. Servicio de Información Oceanográfico de la Región de Murcia. SIOM

Servicio ofrecido por el Servicio de Pesca y Acuicultura de la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia a través del portal <https://caamext.carm.es/siom/>. Posee un servidor de datos con información sobre la Red Posidonia, desarrollado por la empresa Taxon estudios ambientales SL. Se pueden visualizar los datos pero no son descargables y no permite hacer una petición ni registrarse para su descarga. Solo se pueden visualizar figuras y gráficos, tablas no descargables.

Actualmente solamente permite la visualización de los datos en forma de gráficos (Figura 7) pero no permite la descarga, ni posee acceso para registrarse.

- Información para determinar el estado de las praderas de Posidonia cartografiadas en la ecocartografía.
 - Productos: información sobre 14 puntos de muestreo con datos de % cobertura, densidad de haces, error estándar de la densidad y la cobertura para 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009.
- Variables:
 - Corrientes: son datos de Cabo de palos en 2007, la Azohía de 2003 - 04, Escombreras y Cartagena en 2008 un mes y Cala Salitrona un mes en 2007-08.
 - Salinidad perfiles CDT: periodo de toma de los datos de 18-08-2004 a 08-11-2009
 - Temperatura perfiles CDT: periodo de toma de los datos de 18-08-2004 a 08-11-2010
 - Turbidez: periodo de toma de los datos de 18-08-2004 a 08-11-2011
 - Modelo hidrodinámico
- En las diferentes reuniones con el Servicio de pesca se comentó la idoneidad de que nos remitieran los datos de las 14 estaciones de muestreo de red de Posidonia y 134 de variables ambientales. Pendiente de recepción de los datos.

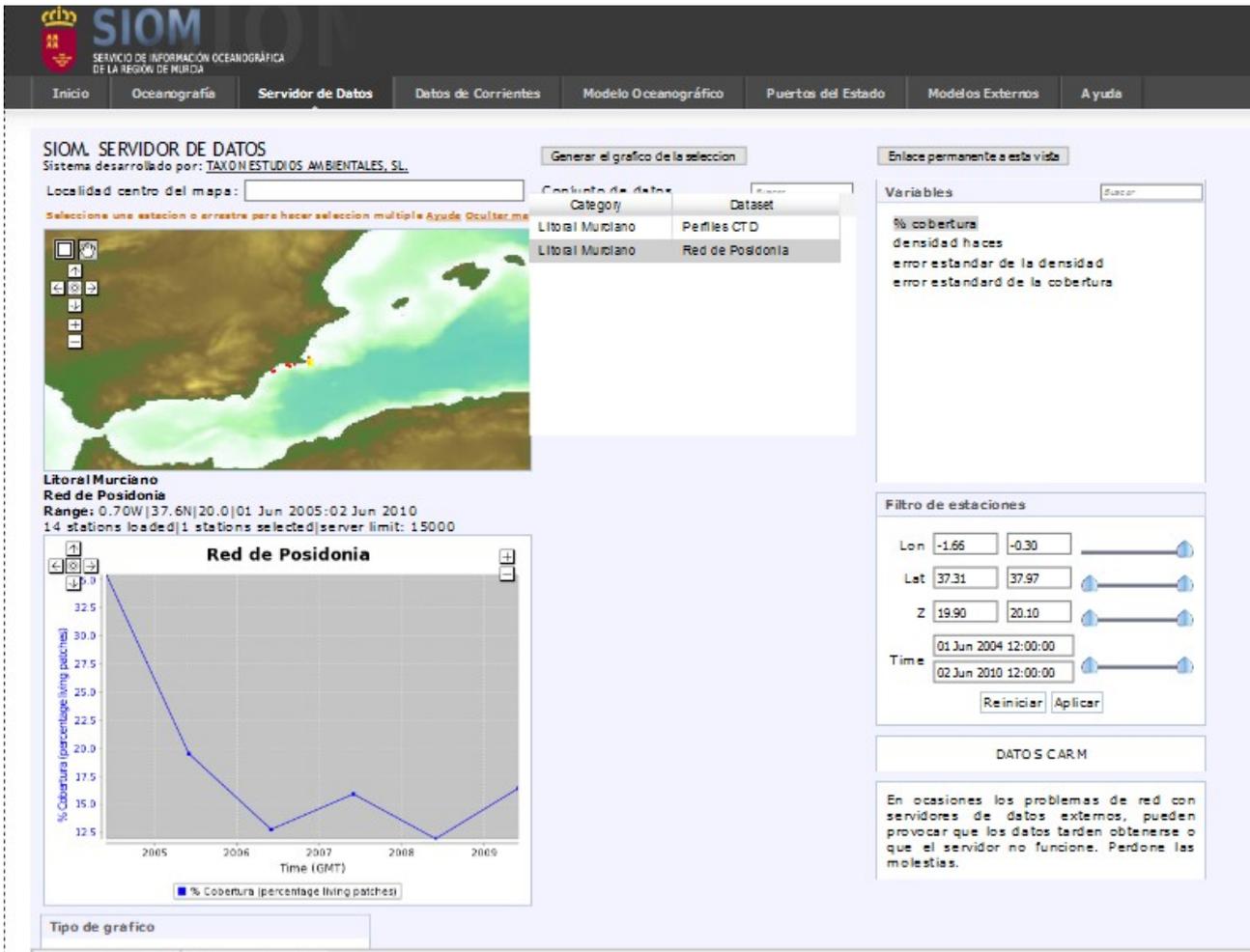


Figura 7. Captura de pantalla del servidor de datos de SIOM.

6.9. Puertos del estado

Información de datos oceanográficos de dos boyas en Cabo de palos costa y mar y una estación meteorológica en Cartagena. Se accede desde www.puertos.es/es-es/oceanografia/Paginas/portus.aspx para su visualización, no permite la descarga

2000-2006 la estación de Cartagena solo da gráficos no datos. Presión atm y temperatura aire. La boya de cabo de Palos da información del oleaje hasta 2012 habría que hace petición, datos no descargables. La segunda boya más en el mar hasta 2014, temperatura aire, corrientes, temperatura agua, P atm, viento, salinidad y oleaje. No descargables

- Datos meteorológicos: Boya de Cartagena
 - 2000 - 2006
 - Presión atmosférica
 - Temperatura del aire
 - Solo gráficos no hay acceso a los datos
- Datos oceanográficos: Boya Cabo de Palos

- 2000 – 2012
- Oleaje
 - No descargables
- Datos oceanográficos: Boya Cabo de Palos marina (se localiza más lejos de la costa)
 - Temperatura del aire
 - Corrientes
 - Temperatura del agua
 - Presión atmosférica
 - Viento
 - Salinidad
 - Oleaje
 - No descargables
- Incluye la zona de estudio: sí, las tres boyas estarían incluidas en la zona de estudio
- Petición realizada a través del formulario de contacto, sin contestación.

6.10. Observadores del Mar

Plataforma de recopilación de información sobre “observaciones y experiencia de ciudadanos de fenómenos que ocurren en el mar, para hacer investigación marina.” a través de su página <http://www.observadoresdelmar.es/que-es.php> Se pueden visualizar las citas pero no su descarga.

Variables:

- Basuras marina y plásticos
- Aves marinas
- Especies invasoras
- Peces mediterráneos
- Algas invasoras
- Praderas marianas
- Especies amenazadas

Se realizó la petición a través del formulario de contacto pero no se ha obtenido respuesta hasta el momento.

6.11. EIONET

El repositorio de datos sobre calidad de aguas y depuración de la Directiva Marco del Agua se accede desde <https://cdr.eionet.europa.eu/> pero no se tiene acceso a los datos. Solamente para los integrantes del proyecto.

6.12. Servicio de Gestión y Disciplina Ambiental. Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor - CARM

Es uno de los servicios que nos indicaron realiza el seguimiento de los vertidos al mar. Se realizaron diferentes reuniones con los técnicos de la CARM, y se solicitó dicha información vía email. Sin respuesta.

Más información: [https://www.carm.es/web/pagina?](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=67&IDTIPO=200&__PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=266&RASTRO=c$m22660,121)

[IDCONTENIDO=67&IDTIPO=200&__PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=266&RASTRO=c\\$m22660,121](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=67&IDTIPO=200&__PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=266&RASTRO=c$m22660,121)

6.13. Servicio de Inspección y Control Ambiental. Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor - CARM

Es uno de los servicios que nos indicaron realiza el seguimiento de los vertidos al mar. Se realizaron diferentes reuniones con los técnicos de la CARM, y se solicitó dicha información vía email. Sin respuesta.

Más información: [https://www.carm.es/web/pagina?](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=67&IDTIPO=200&__PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=1446&RASTRO=c$m22660,121)

[IDCONTENIDO=67&IDTIPO=200&__PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=1446&RASTRO=c\\$m22660,121](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=67&IDTIPO=200&__PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=1446&RASTRO=c$m22660,121)

6.14. Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor. Servicio de Planificación y Evaluación Ambiental. CARM

Se realizaron diferentes reuniones con los técnicos de la CARM y se nos indicó que este servicio realizaba el seguimiento de vertidos, por lo que se le realizó la petición vía e-mail. Su contestación fue indicarnos que servicios realizan ese cometido y que ellos se encargan del seguimiento de la calidad de agua de la red de espacios protegidos. Se solicitó información de la red de seguimiento de calidad vía email. Sin respuesta.

Más información: [https://www.carm.es/web/pagina?](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=67&IDTIPO=200&__PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=265&RASTRO=c$m22660,121)

[IDCONTENIDO=67&IDTIPO=200&__PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=265&RASTRO=c\\$m22660,121](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=67&IDTIPO=200&__PLANT_PERSONALIZADA=/JSP/CARM/carm2018/organigramas/plantillaDetalleOrganigrama.jsp&IDESTRUCTURAJERARQUICA=265&RASTRO=c$m22660,121)

7. FUENTES CONSULTADAS SIN DATOS O FUERA DE LA ZONA - PERIODO DE ESTUDIO

7.1. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Gestiona las listas rojas de especies. No hay datos propiamente dichos. Se accede a la información desde www.iucnredlist.org

7.2. Argo

Programa de estudios oceanográficos consultable de manera interactiva desde <http://www.argodatamgt.org/>, y para protocolo de descarga ftp <ftp://ftp.ifremer.fr/ifremer/argo/geo/>.

No hay datos para el área de estudio CAMONMAR2 (Figura 8). Los datos se recogen para el Atlántico (1997 - 2018), Índico (1999 - 2018) y Pacífico (1998 - 2018).

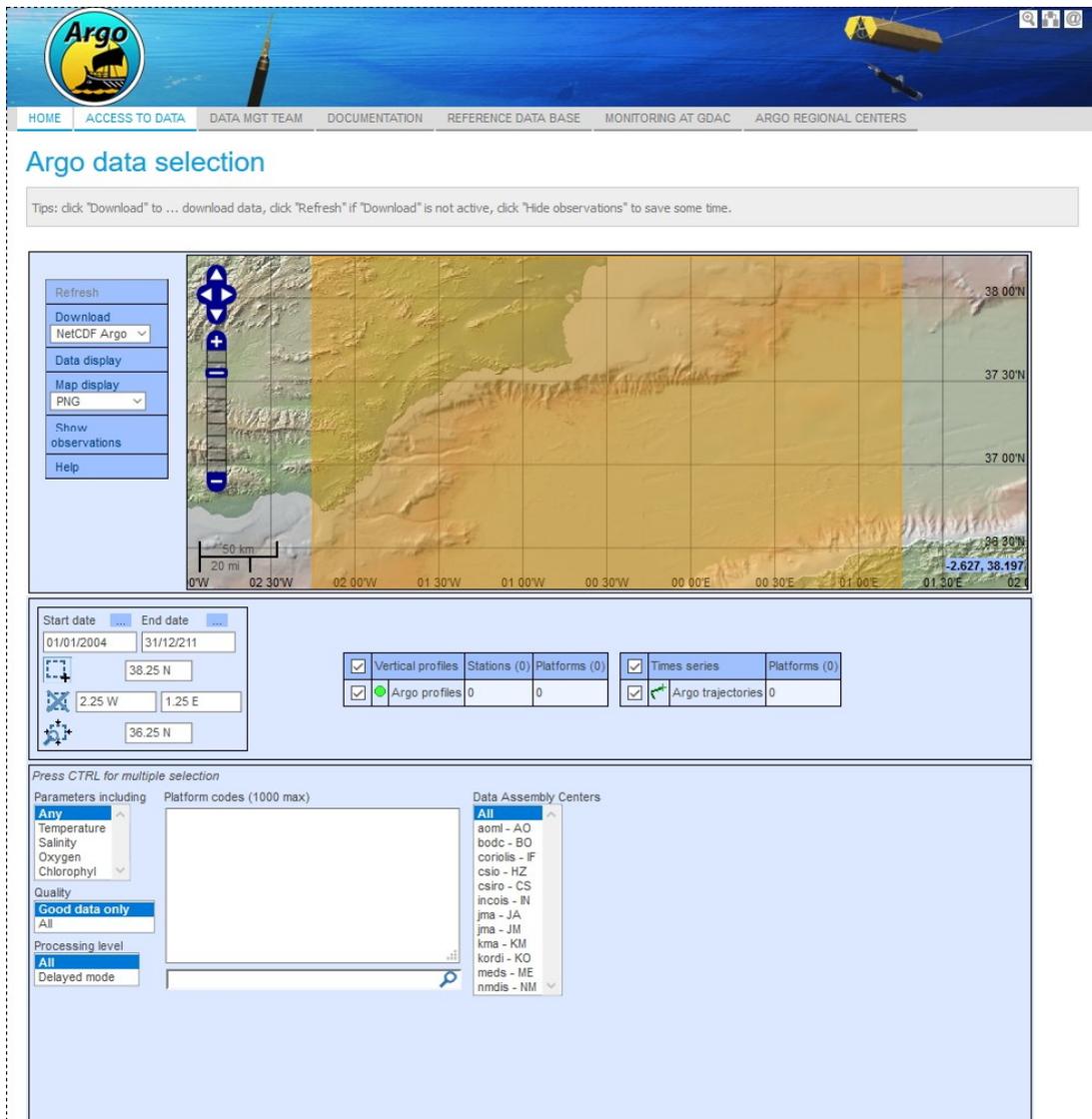


Figura 8. Captura de pantalla de la página de selección de datos para descargar de la plataforma Argo.

7.3. NOAA

Acceso a los datos de la variable de presión ruidos desde https://cetsound.noaa.gov/sound_data

- Incluye la zona de estudio: no incluye en Mediterráneo
- No usados en el proyecto CAMONMAR2.

7.4. Universidad Autónoma de Barcelona

Geoportal de diferentes programas piloto de estudios oceanográficos <http://pegasosdi.uab.es/geoportal/index.php/contact-us>. No incluyen el área de estudio de CAMONMAR2.

7.5. Global climate Monitor - Universidad de Sevilla

Se accede a mapas de distribución mundial pero terrestres, de variables climáticas. Desde <https://www.globalclimatemonitor.org/>

7.6. Universidad de Columbia

Geoportal de diferentes de estudios <http://sedac.ciesin.columbia.edu> No incluyen el área de estudio de CAMONMAR2.

- Variables de cambio climático: mapas en formato png de ámbito mundial, algunos en ráster pero solo muestran datos de zonas terrestres, también hay bases datos de bibliografía e informes generales.
- Variables sobre construcciones u obras costeras: mapas mundiales de grandes núcleos urbanos, algunos centralizados en países pero no para la costa de España.
- Variables sobre pesquerías: solo informes mundiales no hay datos aprovechables.
- Clorofila: mapas raster de la costa anuales para el periodo 1988-2007

<http://dx.doi.org/10.7927/H4DN4300>

7.7. Coriolis

Portal para el acceso de datos oceanográficos <http://www.coriolis.eu.org/Data-Products/Data-Delivery> acceso en línea.

- Incluye la zona de estudio: no
- No utilizados en el proyecto CAMONMAR2.

7.8. DAAC/NASA

Portal para el acceso de datos sobre clorofila a, pero a nivel terrestre no marino y se supone que para datos sobre cambio climático pero no se encuentran ni se pueden descargar.

- Incluye la zona de estudio: no

- No utilizados en el proyecto CAMONMAR2.

7.9. Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria "IHCantabria"

Es un centro mixto de investigación, de transferencia tecnológica y de formación de especialistas. Se recoge información sobre diferentes proyectos y publicaciones pero no hay datos accesibles. Acceso desde <http://www.ihcantabria.com/es/>

7.10. WHOI Data Library and Archives

Repositorio de artículos y libros <http://dla.whoi.edu/catalog>

7.11. PANGAEA. Data Publisher for Earth & Environmental Science

Repositorio de artículos y libros <https://www.pangaea.de/>

7.12. SOCIB

Sistema de Observación Costero y de Predicción que se encuentra en las Islas Baleares, están generando modelos de predicción de variables ambientales y corrientes, pero o no incluyen el CTEM o son mapas actuales, fuera del periodo de estudios

7.13. Sistema de información sobre contaminación acústica - SICA

Se accede desde <http://sicaweb.cedex.es/> a los Mapas de ruido con información sobre los mapas estratégicos de ruido definidos en la Ley del Ruido. Permite consulta de mapas con búsqueda y descarga de los mapas estratégicos de ruido elaborados en aplicación de la [Directiva 2002/49/CE](#).

Son terrestres, no hay mapas marinos.

8. PROTOCOLOS ESPECÍFICOS

8.1. Lectura de datos GBIF con R. Testado de presencias.

En primer lugar se ha testado la existencia de datos (presencias) para las especies seleccionadas como elementos clave para el estudio (Tabla 3), en el ámbito de España, mediante la aplicación del siguiente script de R: Chequear. Para en el paso posterior, extraer únicamente de la base GBIF los datos de las especies con presencias en el área de estudio determinada para modelizar la distribución potencial de las especies.

CHEQUEAR.

Lectura del fichero con las especies a buscar y carga de las librerías de R:

```
sp <- read.table("dicSp.dat", header = TRUE, sep = ";")
library( rgbif )
library( maps )
library( mapdata )
library( maptools )
library( rgdal )
library( sp )
```

Busqueda de los datos de las especies y representación gráfica de cada una de las especies. Ejemplo especie *Tursiops truncatus*. La variable especie es la única que varía para la obtención de los mapas de presencias.

```
especie <- c ('Tursiops truncatus')

head( name_lookup( query = especie,
  rank = "species",
  return = 'data' ) )
obs <- occ_search( scientificName = 'Tursiops truncatus',
  country = "ES", eventDate = '2000,2018')
map( "worldHires", c( "Spain", "Portugal" ) )
points( obs$data$decimalLongitude,
  obs$data$decimalLatitude,
  pch = ".",
  cex = 3,
  col = 2 )
title('Datos 2000-2018\n especie')

# A tibble: 6 x 41
  key scientificName datasetKey nubKey parentKey parent kingdom phylum
  <int> <chr> <chr> <int> <int> <chr> <chr> <chr>
1 1.25e8 Tursiops trun... 41051557-... 2440447 135047414 Tursi... Animal... Chord...
2 1.27e8 Tursiops trun... 6cfd67d6-... 2440447 142505737 Delph... <NA> Chord...
3 1.04e8 Tursiops trun... fab88965-... 2440447 104068865 Tursi... Metazoa Chord...
4 1.00e8 Tursiops trun... 39653f3e-... 2440447 100484994 Tursi... Animal... Chord...
5 9.80e6 Tursiops trun... d7dddbf4-... NA 2440446 Tursi... Animal... Chord...
6 1.00e8 Tursiops trun... 16c3f9cb-... 2440447 146716589 Tursi... <NA> <NA>
# ... with 33 more variables order <chr>, family <chr>, genus <chr>,
# species <chr>, kingdomKey <int>, phylumKey <int>, classKey <int>,
# orderKey <int>, familyKey <int>, genusKey <int>, speciesKey <int>,
# canonicalName <chr>, authorship <chr>, nameType <chr>,
# taxonomicStatus <chr>, rank <chr>, origin <chr>, numDescendants <int>,
# numOccurrences <int>, habitats <chr>, nomenclaturalStatus <lg|>,
# threatStatuses <chr>, synonym <lg|>, class <chr>,
# constituentKey <chr>, acceptedKey <int>, accepted <chr>,
# basionymKey <int>, basionym <chr>, taxonID <chr>, publishedIn <chr>,
# extinct <lg|>, accordingTo <chr>
```



Figura 9. Distribución de las presencias en GBIF para la especie *Tursiops truncatus* en el periodo 2000 – 2018. El recuadro trazo azul delimita el área de estudio ampliada y el trazo rojo el área de estudio CTEM.

<p>Stenella coeruleoalba</p>	<p>Delphinus delphis</p>	<p>Globicephala melas</p>
<p>Grampus griseus</p>	<p>Physeter macrocephalus</p>	<p>Balaenoptera physalus</p>
<p>Caretta caretta</p>	<p>Mola mola</p>	<p>Prionace glauca</p>

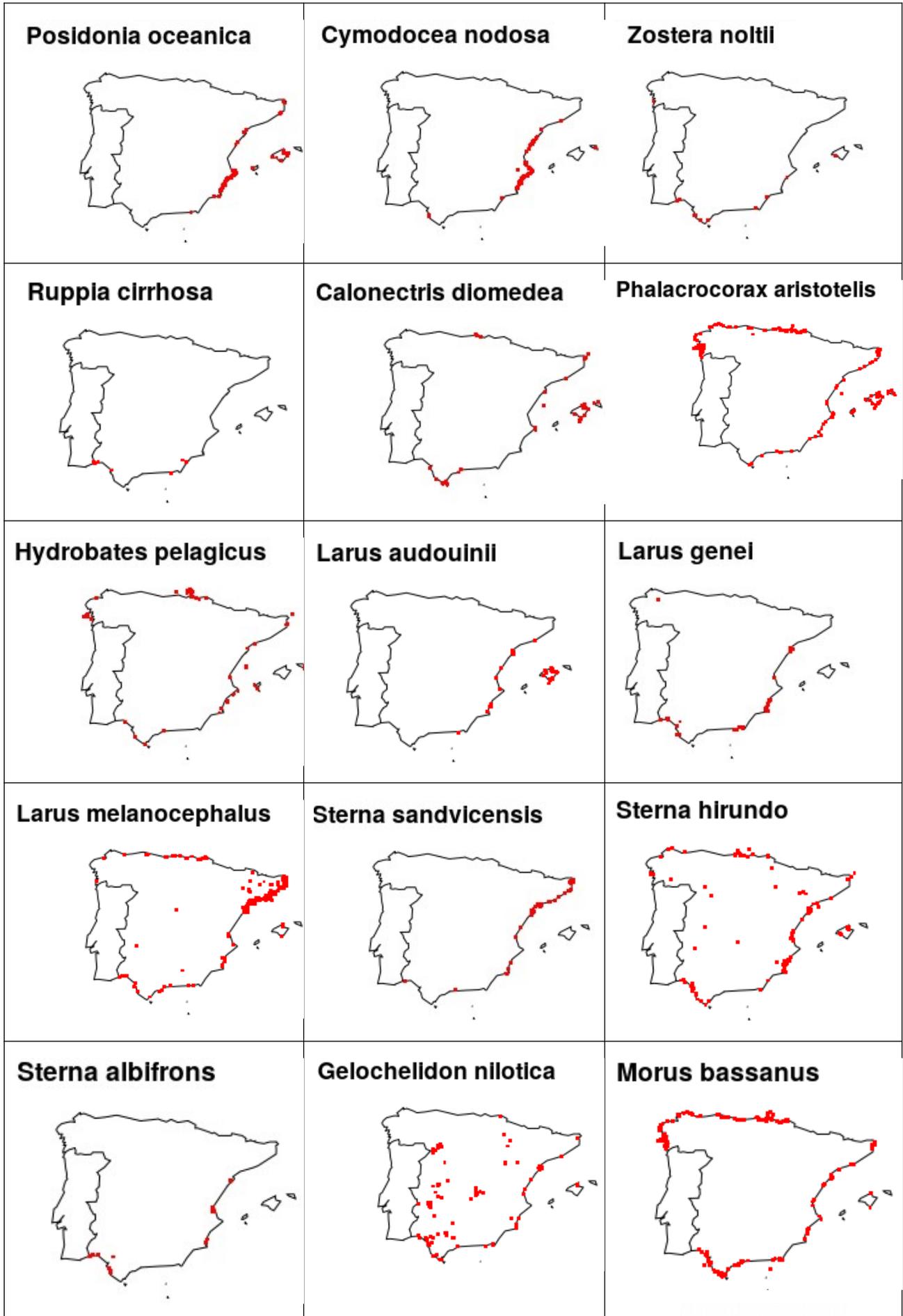




Figura 10. Distribución de las presencias en la base de datos de GBIF para el periodo 2000 - 2018, de las especies clave.

8.2. Procesado de los ficheros csv con coordenadas latitud longitud sistema de referencia WGS84.

De los ficheros csv con datos sobre las especies en primer lugar se filtran las especies, seleccionándose las especies catalogadas como elementos clave para el proyecto (Error: Reference source not found), y se seleccionan únicamente los registros comprendidos entre 2004 - 2011.

Se eliminan las variables que no son de interés dejando únicamente:

- Las coordenadas en latitud longitud (WGS84).
- La fecha en el caso de que la tengan también las variables, mes, día y año, sino se generan con la ayuda de las funciones de la hoja de cálculo.
- Nombre científico.
- El número de individuos.
 - En el caso de gbif se corresponden con presencias
 - Los datos procedentes de AU para los registros en que se dispone de tamaño mínimo y máximo del grupo avistado, se ha calculado el promedio.
- Observaciones, si las hay.

Para cada fuente de información se genera un fichero nuevo también en formato csv que es importado al programa qgis (QGIS Development team, 2018) . En este programa se realiza la reproyección de WGS84 a ETRS89 UTM Zona 30N y se seleccionan los registros incluidos en el área de estudio, además de añadirles las variables con las coordenadas X e Y en UTM. Una vez modificados se exportan a csv otra vez.

Estos nuevos ficheros se unen y editan para que tengan las siguientes variables:

- UTMXETRS89: coordenada X en metros sistema de referencia ETRS89 zona 30N

- UTMYETRS89: coordenada Y en metros sistema de referencia ETRS89 zona 30N
- FECHA: variable fecha en formato día/mes/año
- DIA: variable día en número
- MES: variable mes en número
- YEAR: variable año en número
- NOMBRE: nombre común de la especie
- CODSSP: código de la especie, compuesto por las tres primera letras del género y las tres de la especie Ej.: para la especie *Stenella coeruleoalba* su código sería stecoe.
- ESPECIE: nombre científico
- CONTEO: tamaño medio del grupo, si se tenía máximo y mínimo se ha calculado el promedio.
- FUENTE: código de la fuente de información.
- CODACCESO: código de acceso a los datos una vez incluidos en el SIG. 1 libre, 2 restringido y 3 no se permite el acceso
- OBSERV: observaciones relacionadas con el dato como información adicional de interés, la toma de datos, el origen, etc.
- ACCESO: si está permitido se enlaza la página web de descarga. Sino tiene acceso permanecerá sin dato esta casilla.

Los códigos de las fuentes de información son: UA para la Universidad de Alicante, GBIF para <https://www.gbif.org/>, OBIS para <http://iobis.org/>, emodNET para <http://www.emodnet.eu/> y Seo para Seo Birdlife.

Se han generado cuatro ficheros de datos: 1) cetaceos04_11.csv con los avistamientos de cetáceos, 2) aves04_11.csv con los datos de aves, 3) carcar04_11.csv con los avistamientos de Tortuga boba y 4) molmol04_11.csv con los datos de avistamiento de Pez luna, y sus correspondientes capas en formato *shape* generados en qgis.

Los datos procesados y depurados se localizan en el servidor del proyecto BURGOS, ubicado en el Instituto Universitario del Agua y Medioambiente (INUAMA, Universidad de Murcia). Las capas *shape* se importan al SIG GRASS (GRASS Development Team, 2017) del proyecto que se localiza en la *location* "CAMONMAR2" y *mapset* "elementosClave". Los ficheros depurados en formato csv se guardan en el directorio CAMONMAR2/datos/datosdepurados/elementosClave

8.3. Procesado de los ficheros procedentes de los anillamientos.

Los datos facilitados por el grupo de anillamiento se corresponden con los registros de procedimiento de anillamiento de individuos, con información tanto a su fecha y localidad de captura como a datos

biométricos del individuo capturado, código de la especie, hábitat, anilla y anillador, entre otra información. De este fichero se han extraído únicamente los datos correspondientes al código de la especie, la fecha y localidad en coordenadas latitud, longitud en grados y minutos, así como su nombre para chequearla una vez llevada al mapa.

A través del servicio web de transformación de coordenadas del Instituto Geográfico Nacional (<http://www.ign.es/web/gds-web-srv-coord>) se han obtenido las coordenadas en ETRS89 UTM zona 30 N de las 16 localidades que nos han facilitado datos (obteniéndose las variables UTMXETRS89 y UTMYETRS89). Se han tenido que eliminar los registros de una localidad que se encontraba en el interior de la Región de Murcia, así como otros datos para los cuales la localidad no era identificada.

Como ya se ha indicado los datos aparecen por individuo, localidad y fecha, por lo que para obtener el tamaño de grupo, se han utilizado tablas dinámicas con las que se ha obtenido para cada fecha y localidad el número de individuos capturados por especie (variable CONTEO).

Esta información se ha incluido en los ficheros comunes de datos de las especies añadiendo las variables DIA, MES, YEAR a partir de la variable fecha; NOMBRE, CODSSP y ESPECIE a partir del código numérico del fichero original y su clave. Así como las variables FUENTE, CODACCESO, BSERV y ACCESO.

8.4. Importación y generación de stacks apartado

- *Protocolo para obtener las capas*

```
# Load package
library(sdmpredictors)

# Explore datasets in the package
list_datasets()

# Explore layers in a dataset
list_layers()

# Download specific layers to the current directory
# BO layers. e.g bathymetry and chl

bathy <- load_layers(c("BO_bathymmin", "BO_bathymean", "BO_bathymax"))
chl <- load_layers(c("BO_chlmax", "BO_chlmean", "BO_chlmin"))

# Check layer statistics
layer_stats()

# Check Pearson correlation coefficient between layers
layers_correlation()

# Load package
```

```
library(sdmpredictors)

# Easy download of raster file (Maximum Temperature at the sea bottom)
temp.max.bottom <- load_layers("B02_tempmax_bdmax")

# Crop raster to fit the North Atlantic
mediterranean.ext <- extent(-3, 1, 36, 39)

temp.max.bottom.crop <- crop(temp.max.bottom, mediterranean.ext)

# Generate a nice color ramp and plot the map
my.colors = colorRampPalette(c("#5E85B8", "#EDF0C0", "#C13127"))
plot(temp.max.bottom.crop, col=my.colors(1000), axes=FALSE, box=FALSE)

title(cex.sub = 1.25, sub = "Maximum temperature at the sea bottom
(°C)")
```

- Protocolo de generación del objeto stack, reproyección y corte de las capas

```
# Carga de librerías y definición de variables generales
#librería mapas ejemplo o base
library( "maps" )
library( "mapdata" )
#carga de nf u geotiff
library( ncdf4 )
library( raster )
library( rgdal )
#interpolaciones
library( fields )#TPS
library( gstat )#resto

#Definición de variables
# La de base: WGS89 lat-long
# La del proyecto: ETRS89 UTM zona 30

projactual="+proj=longlat +datum=WGS84 +no_defs +ellps=WGS84
+towgs84=0,0,0"

projnueva <- "+init=epsg:25830 +proj=utm +zone=30 +ellps=GRS80
+towgs84=0,0,0,0,0,0 +units=m +no_defs"

# Directorios de importación / exportación

dirnc <- "./superficialActual/"

direxport<-"./out/"

# Recorte al área de estudio.

mascara <- shapefile("mascara/capaCorteWGS84")
```

```
proj4string(mascara) <- projactual

map("worldHires",
    xlim = c( -3, 3 ),
    ylim = c( 36.5, 38.5))

plot( mascara, add = TRUE)

map.axes()

# Importación de los tif
setwd("superficialActual")

list <- list.files( path = getwd(), pattern = ".tif")

length(list)

bioOracle <- raster::stack(list)

proj4string(bioOracle) <- projactual

# Cortar a la extensión de la máscara vectorial y reprojectar
extShape <- extent(mascara)

img <- crop(bioOracle, extShape, snap='out')

img.NA <- setValues(img, NA)

img.mask <- rasterize(mascara, img.NA)

bioOracleCTEM <- mask(x=img, mask=img.mask)

plot(bioOracleCTEM)

bioOracleETRS89 <- projectRaster(bioOracleCTEM, crs = projnueva)

plot( bioOracleETRS89 )

names(bioOracleETRS89)

# Exportar

writeRaster(bioOracleETRS89,
            filename = "out/bioOracleSuperfETRS98.tif",
            format="GTiff")

writeRaster(bioOracleETRS89, "out/bioOracleSuperfETRS89.grd",
            format="raster")
```

8.5. Tratamiento de los ficheros nc

- SCRIPT 1

#Archivos en formato netcdf con coordenadas geográficas.

```
setwd("~/proyectos/camonmar2/datosCamonmar2/nasa/nc")
```

```
library(ncdf4)
```

```
library(raster)
```

```
library(ncdf.tools)
```

```
#-----  
-----
```

#0. Definición de variables generales:

```
#-----  
-----
```

#definición de proyecciones

```
projactual="+proj=longlat +datum=WGS84 +no_defs +ellps=WGS84  
+towgs84=0,0,0"
```

```
newproj <- "+init=epsg:25830 +proj=utm +zone=30 +ellps=GRS80  
+towgs84=0,0,0,0,0,0,0 +units=m +no_defs"
```

#Directorio de los nc (para automatizar la importación)

*# y directorio para exportar el resultado (si no hacedlo a GRASS
directamente)*

```
#dirnc<- "./nc/"
```

```
#direxport<- "./export/"
```

*#mascara: en algunos casos suelo seleccionar solamente una parte de los
datos antes de proceder, como con EuroCORDEX*

```
mascara <- shapefile("cober/capaCorteWGS84")
```

```
proj4string(mascara) <- projactual
```

```
#-----  
-----
```

#1. Datos nc:

```
#-----  
-----
```

```
#archivo<-paste0(dirnc,"A20020012002365.L3b_YR_CHL.nc")  
#nc<- nc_open(filename = archivo)  
#summary del fichero netDCF
```

```
infoNcdfAtts(file.con="nc/A2018223.L3m_DAY_CHL_chlor_a_4km.nc")  
infoNcdfAtts(file.con="nc/A20020012002365.L3b_YR_CHL.nc")  
infoNcdfAtts(file.con="nc/tasmax-1996_2000.nc")
```

```
#-----  
-----
```

```
#1. Datos nc:
```

```
#-----  
-----
```

```
infonc <- infoNcdfVars(  
  file.con="nc/A2018223.L3m_DAY_CHL_chlor_a_4km.nc",  
  order.var = c("id", "name")[2],  
  info.ext = FALSE, dimvars = FALSE)
```

```
infonc1 <- infoNcdfVars(  
  file.con="nc/tasmax-1996_2000.nc",  
  order.var = c("id", "name")[2],  
  info.ext = FALSE,  
  dimvars = FALSE)
```

```
nc <- nc_open(filename = "nc/A2018223.L3m_DAY_CHL_chlor_a_4km.nc")  
c1 <- nc_open(filename = "nc/tasmax-1996_2000.nc")
```

```
print(nc)
print(nc1)
```

```
attributes(nc$var)$names
attributes(nc1$var)$names
```

```
ncatt_get(nc, varid = attributes(nc$var)$names[1] )
chla <- ncvar_get(nc, attributes(nc$var)$names[1])
dim(chla)
attributes(nc$dim)$names
```

- SCRIPT 2

```
library(ncdf4)
library(raster)
library(ncdf.tools)
```

```
# Definición de variables generales
```

```
projactual <- "+proj=longlat +datum=WGS84 +no_defs +ellps=WGS84
+towgs84=0,0,0"
newproj <- "+init=epsg:25830 +proj=utm +zone=30 +ellps=GRS80
+towgs84=0,0,0,0,0,0,0 +units=m +no_defs"
```

```
# Directorio de los nc (para automatizar la importacion)
#directorio para exportar el resultado (si no hacedlo a GRASS
directamente)
```

```
dirnc <- "./nc/"
direxport <- "./export/"
# Importación de máscara de recorte.
mascara <- shapefile( "cober/capaCorteWGS84" )
proj4string( mascara ) <- projactual
```

```
# Datos nc
# para automatizar
archivo <- paste0( dirnc, "A20020012002365.L3b_YR_CHL.nc" )
nc<- nc_open( filename = archivo )
# _summary_ del fichero netDCF
```

```
## Ejemplo y los ficheros de clorofila descargados, el tercero son
datos en bruto no un netDCF que se pueda leer y usa
```

```
infoNcdfAtts( file.con = "nc/tasmax-1996_2000.nc" )
infoNcdfAtts( file.con = "nc/A2018223.L3m_DAY_CHL_chlor_a_4km.nc" )
infoNcdfAtts( file.con = "nc/A20020012002365.L3b_YR_CHL.nc" )
# Información de los ficheros netDCF
infonc <- infoNcdfVars( file.con =
"nc/A2018223.L3m_DAY_CHL_chlor_a_4km.nc",
```

```

order.var = c("id", "name")[2],
info.ext = FALSE,
dimvars = FALSE)

infoncl <- infoNcdfVars(file.con = "nc/tasmax-1996_2000.nc",
order.var = c("id", "name")[2],
info.ext = FALSE,
dimvars = FALSE)

#. Activación y manejo
nc <- nc_open( filename =
"nc/A2018223.L3m_DAY_CHL_chlor_a_4km.nc" )
ncl <- nc_open( filename = "nc/tasmax-1996_2000.nc" )
print( nc )
print( ncl )
attributes( nc$var )$names
attributes( ncl$var )$names
ncatt_get( nc,
           varid = attributes(nc$var)$names[1] )
chla <- ncvar_get(nc,
                 attributes(nc$var)$names[1])
dim( chla )
attributes( nc$dim )$namesa

```

8.6. Protocolo para convertir las capas de GRASS a formato compatibles para el visor

```

9. # Se tienen que crear las listas con
# los nombres de los mapas sin extensión
# en crealista.txt
# en directorio mes si son mensuales
# en directorio year si son mensuales
# en directorio mapas para resultados
# Y crear los directorios de salida
# mesIMG, yearIMG, mapasIMG

library(raster)
l <- read.csv("lista", header=FALSE, stringsAsFactors = FALSE)
y <- read.csv("listaY", header=FALSE, stringsAsFactors = FALSE)
m <- read.csv("listaM", header=FALSE, stringsAsFactors = FALSE)

# Para mapas resultado

for (i in 1:dim(l)[1]){
  dirIn <- c("mapas/")
  n <- print(l[i,1])
  ext <- c(".tif")
  ext2 <- c(".img")
  dirOut <- c("mapasIMG/")
  r <- raster(paste0(dirIn, n, ext ))
  writeRaster(r, paste0(dirOut, n, ext2),
              format="HFA",
              overwrite = TRUE)
}

```

```
}  
  
# Para mapas anuales  
for (i in 1:dim(y)[1]){  
  dirIn <- c("year/")  
  n <- print(y[i,1])  
  ext <- c(".tif")  
  ext2 <- c(".img")  
  dirOut <- c("yearIMG/")  
  r <- raster(paste0(dirIn, n, ext ))  
  writeRaster(r, paste0(dirOut, n, ext2),  
              format="HFA",  
              overwrite = TRUE)  
}  
  
# Para mapas mensuales  
for (i in 1:dim(m)[1]){  
  dirIn <- c("mes/")  
  n <- print(m[i,1])  
  ext <- c(".tif")  
  ext2 <- c(".img")  
  dirOut <- c("mesIMG/")  
  r <- raster(paste0(dirIn, n, ext))  
  writeRaster(r, paste0(dirOut, n, ext2),  
              format="HFA",  
              overwrite = TRUE)  
}
```

10. BIBLIOGRAFÍA

Chamberlain, S. *et al.* (2018) 'rgbif: Interface to the Global Biodiversity Information Facility API'. Available at: <https://cran.r-project.org/package=rgbif>.

GRASS Development Team (2017) 'Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software, Version 7.2. Open Source Geospatial Foundation. Electronic document'. Available at: <http://grass.osgeo.org>.

NASA (2017) 'NASA Ocean Biology Processing Group', *MODIS-Aqua Level 3 Mapped Chlorophyll Data Version R2018.0*, NASA Ocean(March). doi: 10.5067/AQUA/MODIS/L3M/CHL/2018.

QGIS Development team (2018) 'QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project'. Available at: <https://qgis.org>.

R Core Team (2017) 'R: A Language and Environment for Statistical Computing'. Vienna, Austria. Available at: <https://www.r-project.org/>.

11. ANEXO CARTOGRÁFICO

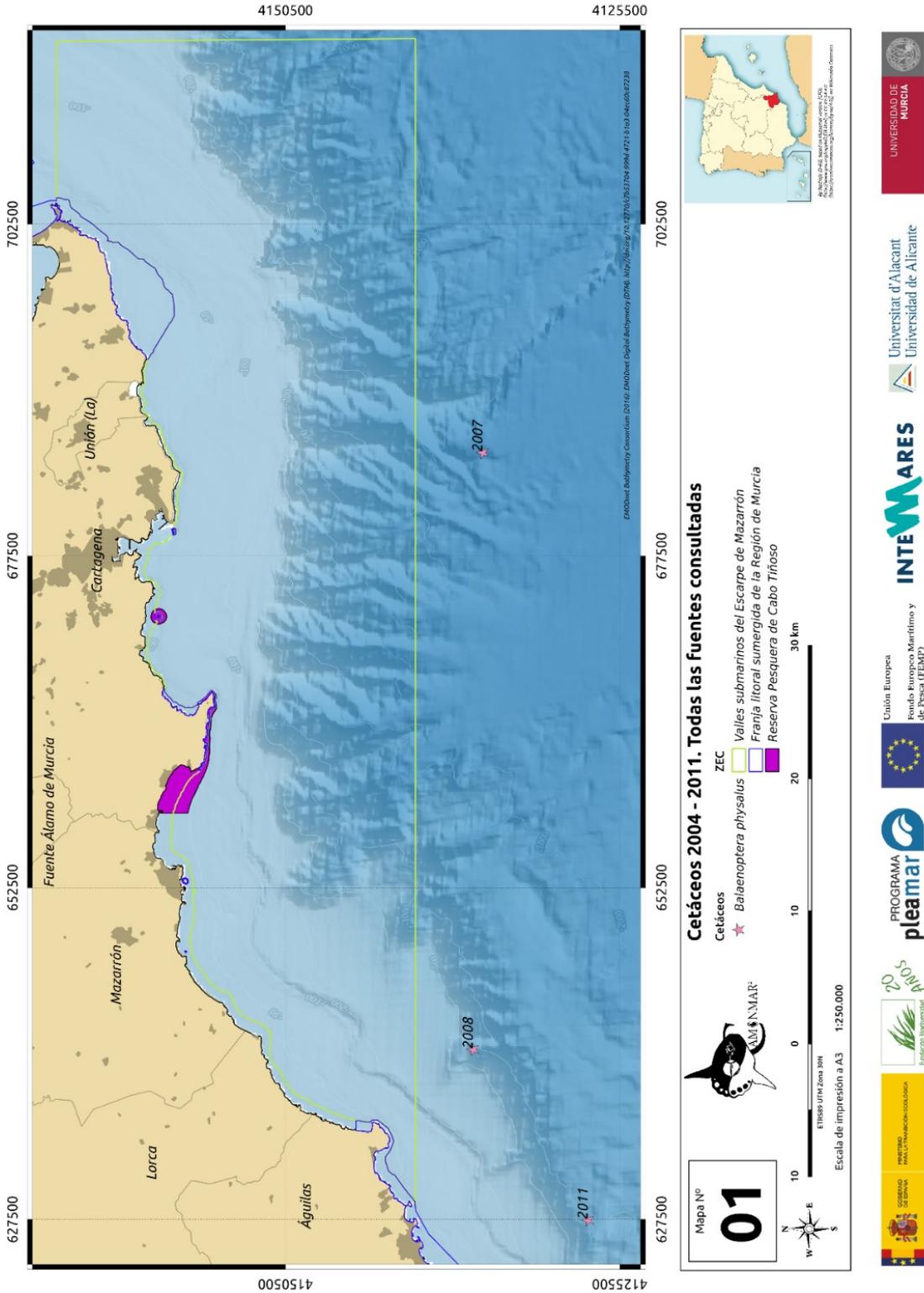
A partir de los datos de presencias y conteos de todas las fuentes de información consultadas se ha generado un mapa para cada especie, en la que se muestran las presencias por año.

En total se han cartografiado:

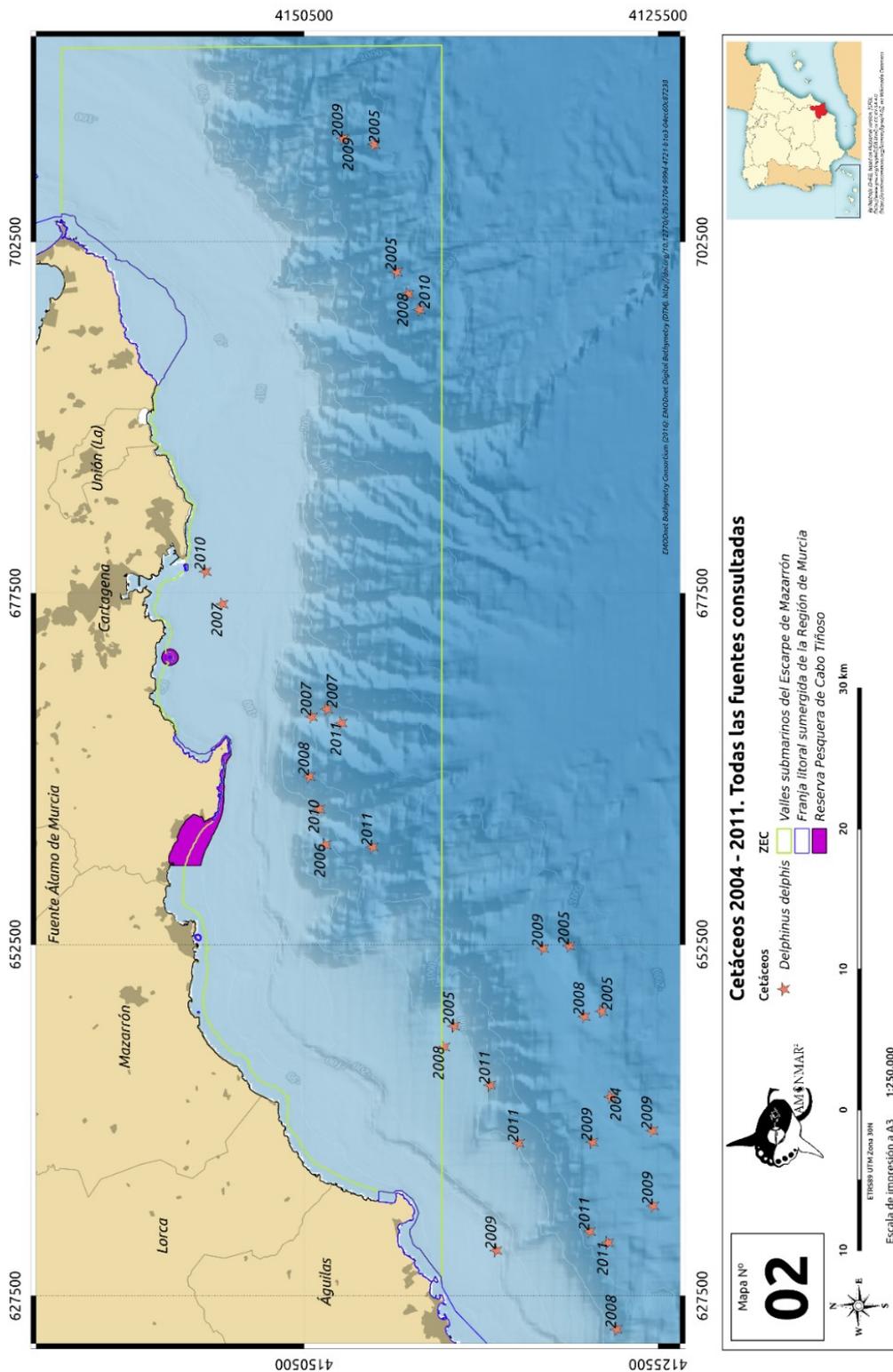
- las siete especies de cetáceos seleccionadas como elementos clave (mapas incluidos en los apartados del 11.1 al 11.7, páginas de la 61 a la 67), a partir de los datos de las cuatro fuentes de información UA, GBIF, OBIS y EMODnet. Sin embargo tanto para el Rorcual como el Cachalote la información obtenida es muy reducida.
- Tortuga boba (mapa del apartado 11.8, página 68) con suficientes observaciones también a obtenidas de las cuatro fuentes anteriores.
- Pez luna (mapa del apartado 11.9, página 69) con suficientes observaciones, en este caso los datos de EMODnet no se han podido utilizar al estar fuera del periodo de estudio.
- De las 8 especies de aves marinas seleccionadas como elementos clave se han obtenido datos para 7 de las mismas (mapas incluidos en los apartados del 11.10 al 11.16, páginas de la 70 a la 7667). Los datos proceden de las bases de datos de la UA, GBIF y los facilitados por el grupo de anillamiento de Seo Birdlife. Como ocurre con los cetáceos, no todas las especies tienen un número suficiente de datos quedando extremadamente reducida la información disponible (uno o dos registros) para la Gaviota picofina, la Pardela balear, los charranes y charrancitos comunes.

El mapa con los hábitats seleccionados como elementos clave, obtenido a partir de las ecocartografías, se muestra en el apartado 11.17 (página 77).

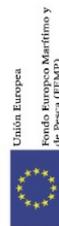
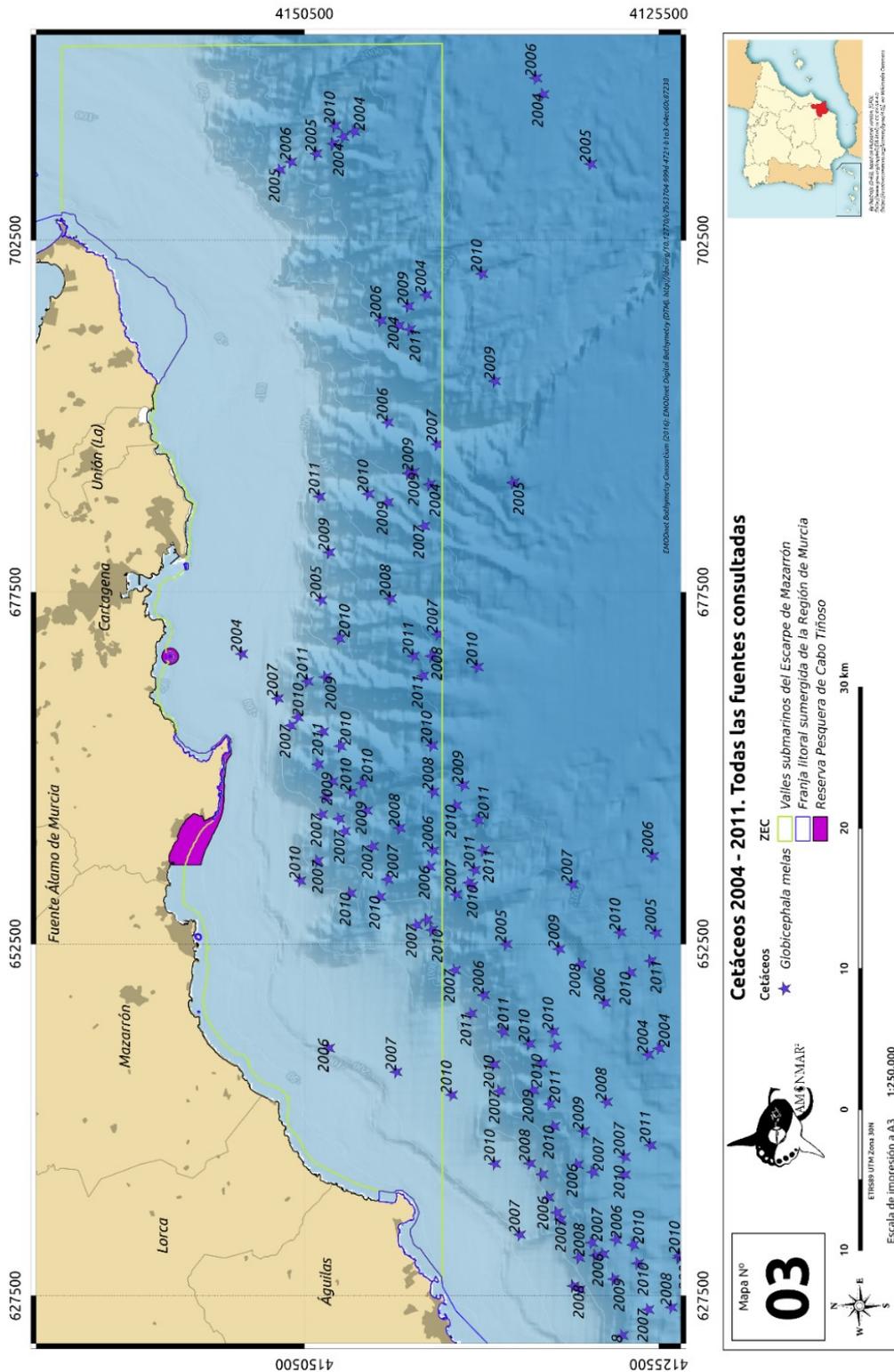
11.1. Mapa de presencias del Rorcual común (Balaenoptera physalus)



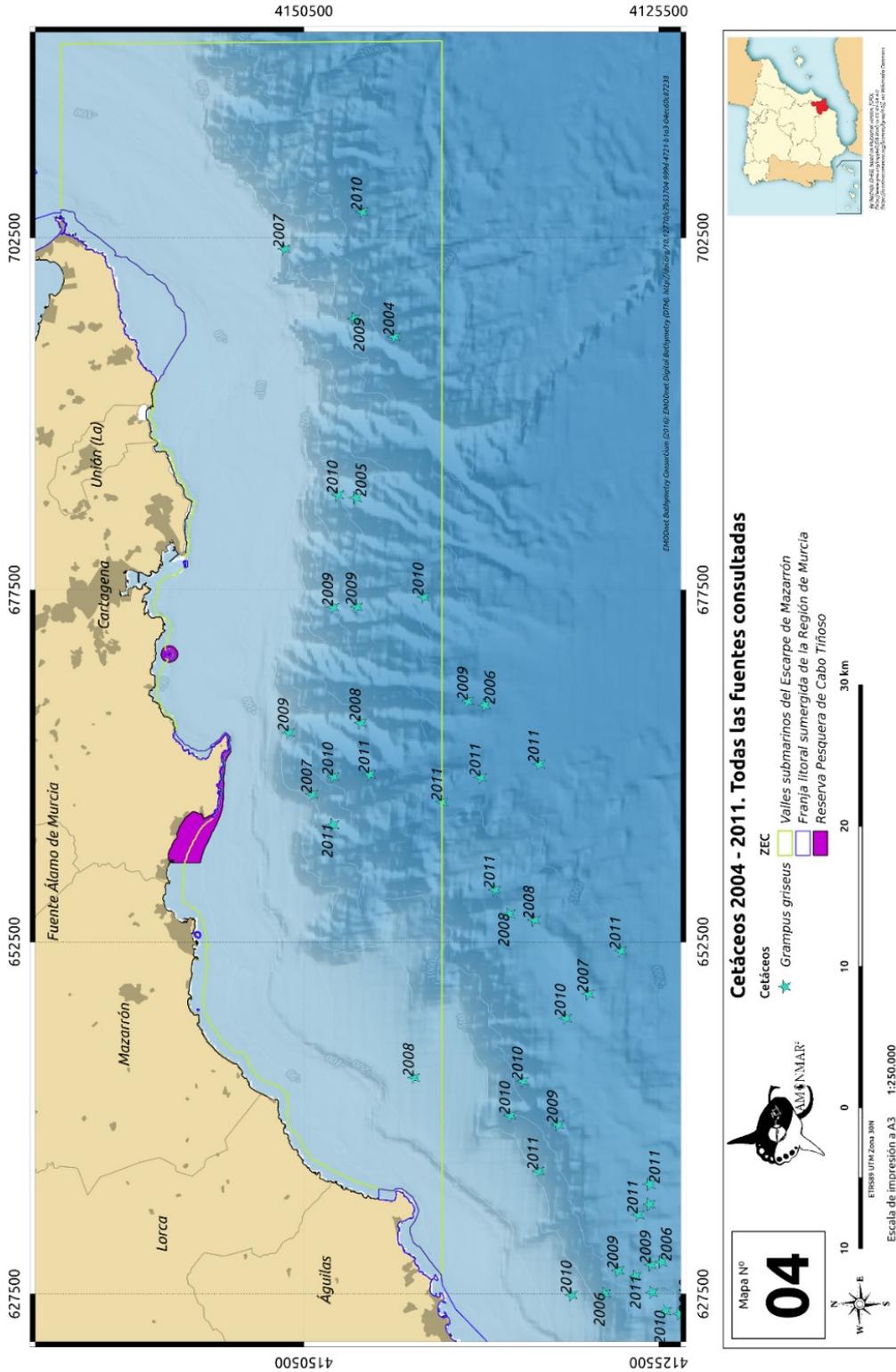
11.2. Mapa de presencias del Delfín común (Delphinus delphis)



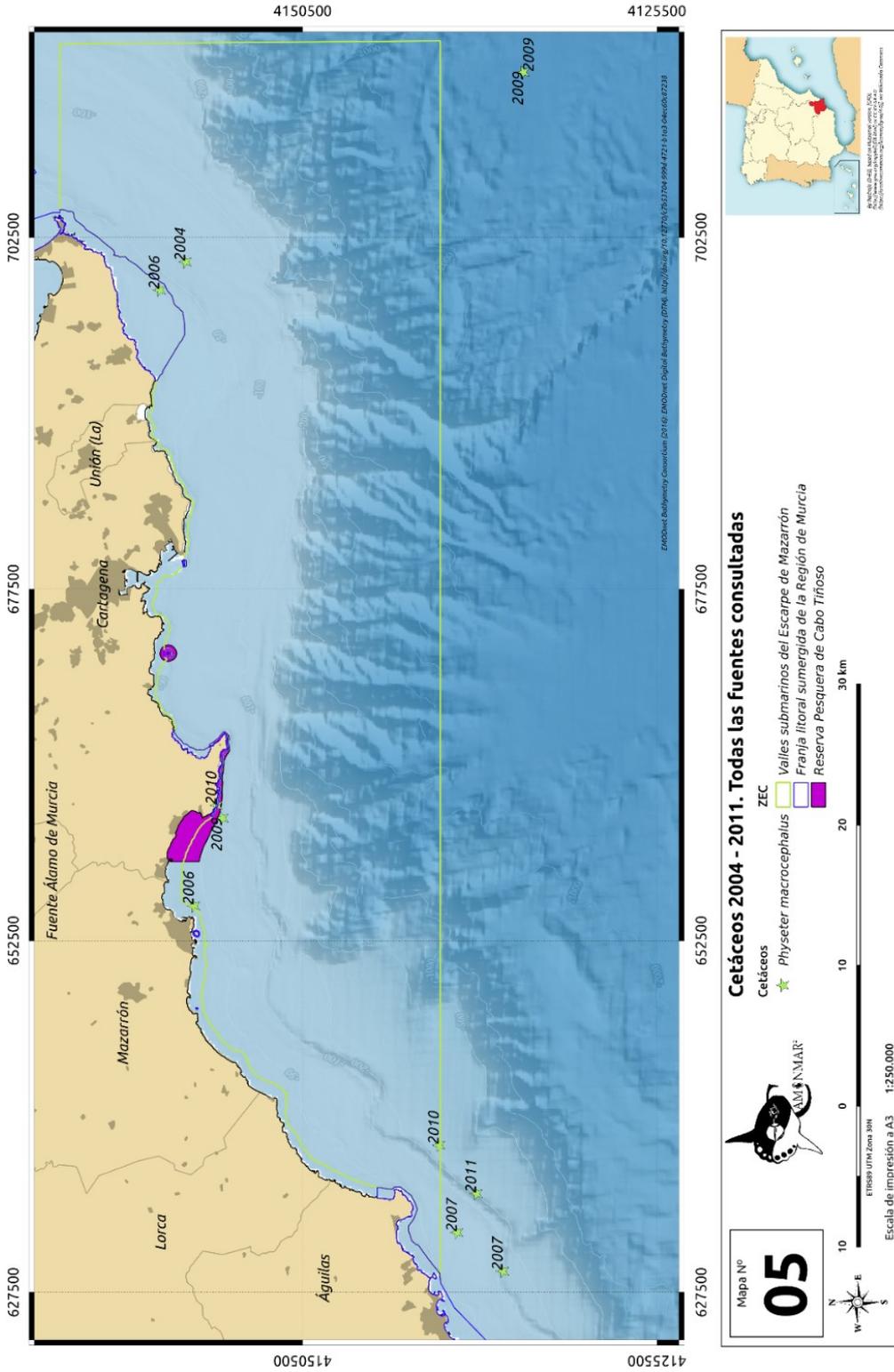
11.3. Mapa de presencias del Calderón común (Globicephala melas)



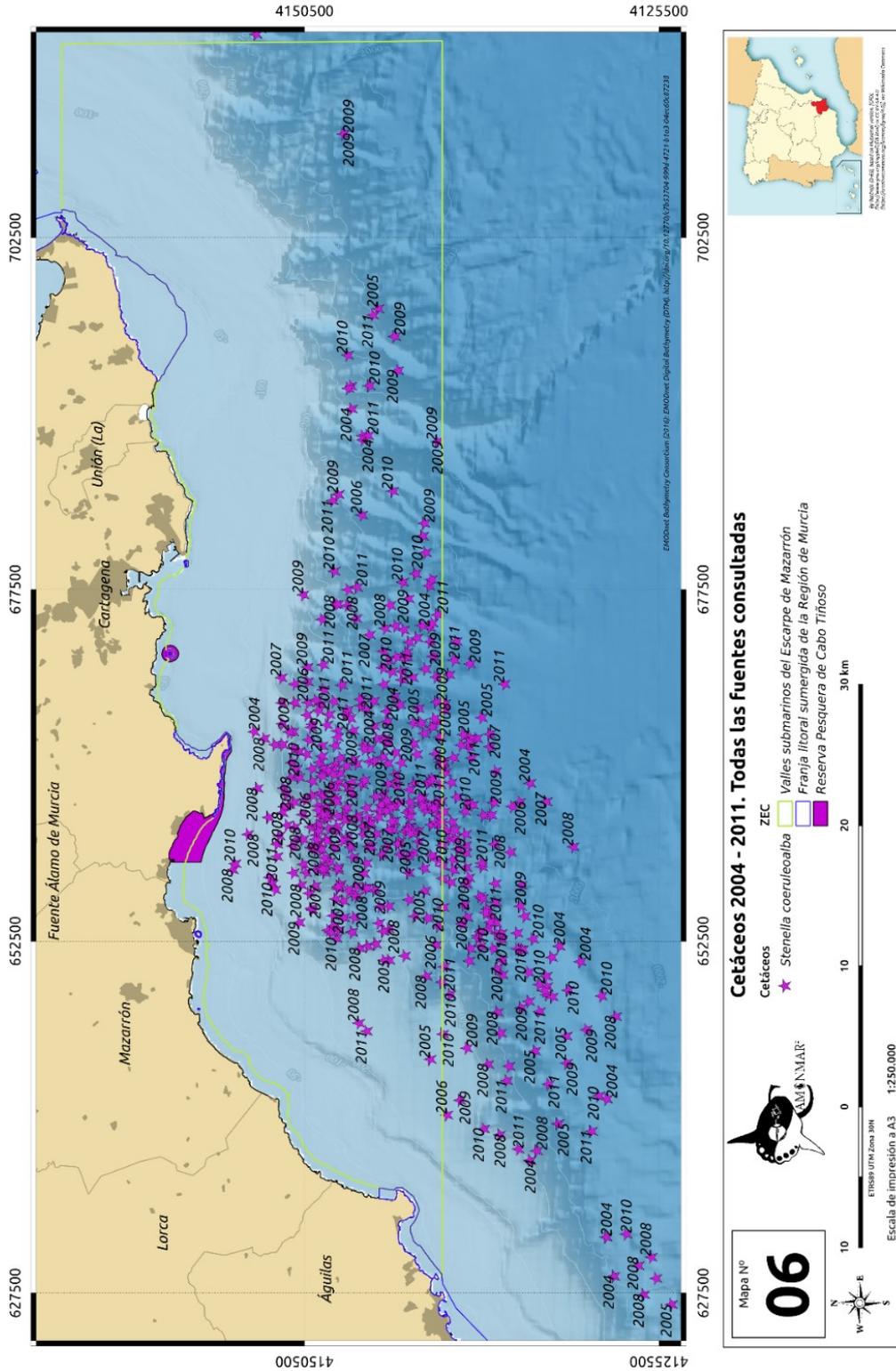
11.4. Mapa de presencias del Calderón gris (Grampus griseus)



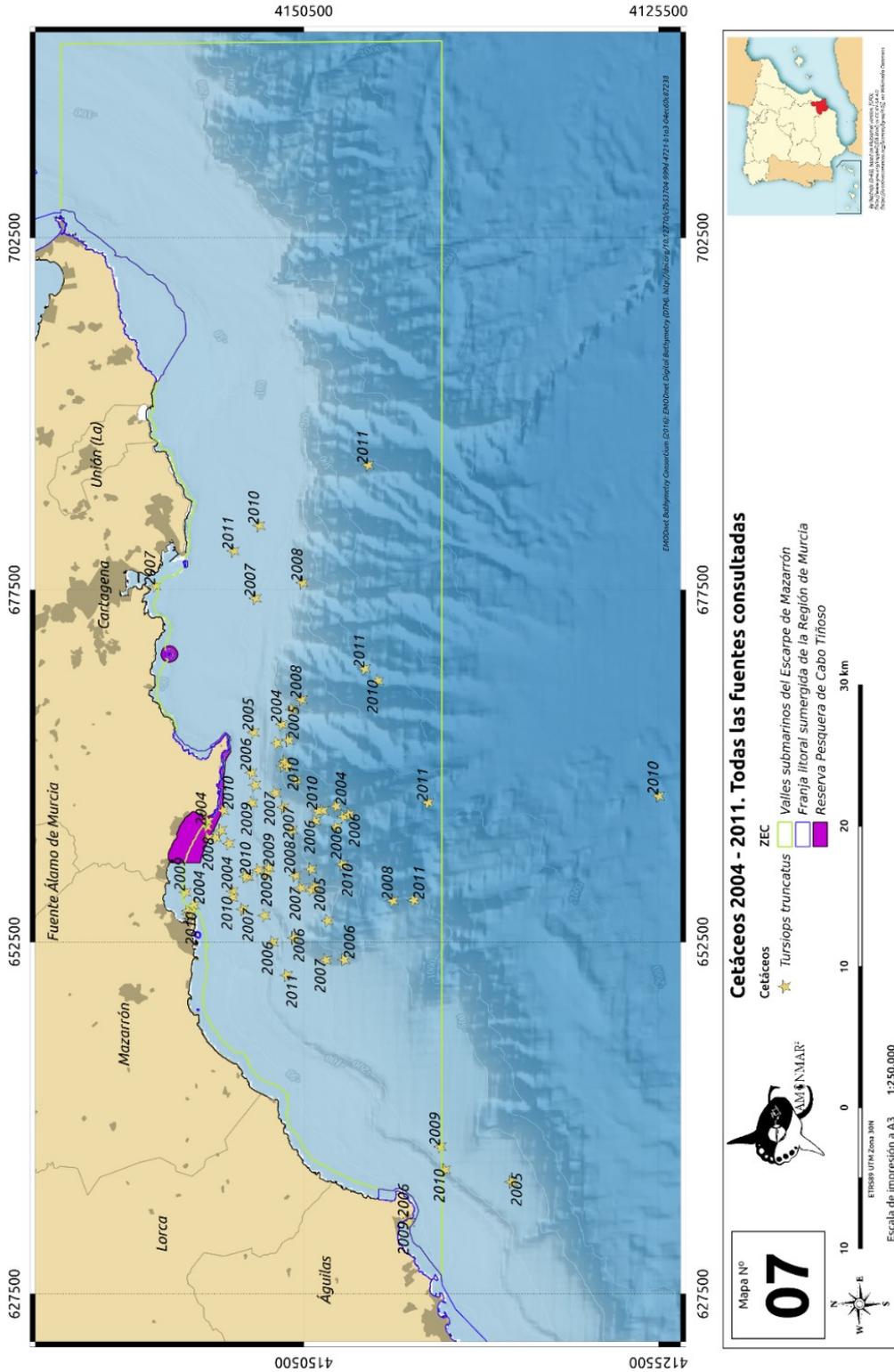
11.5. Mapa de presencias del Cachalote (*Physeter macrocephalus*)



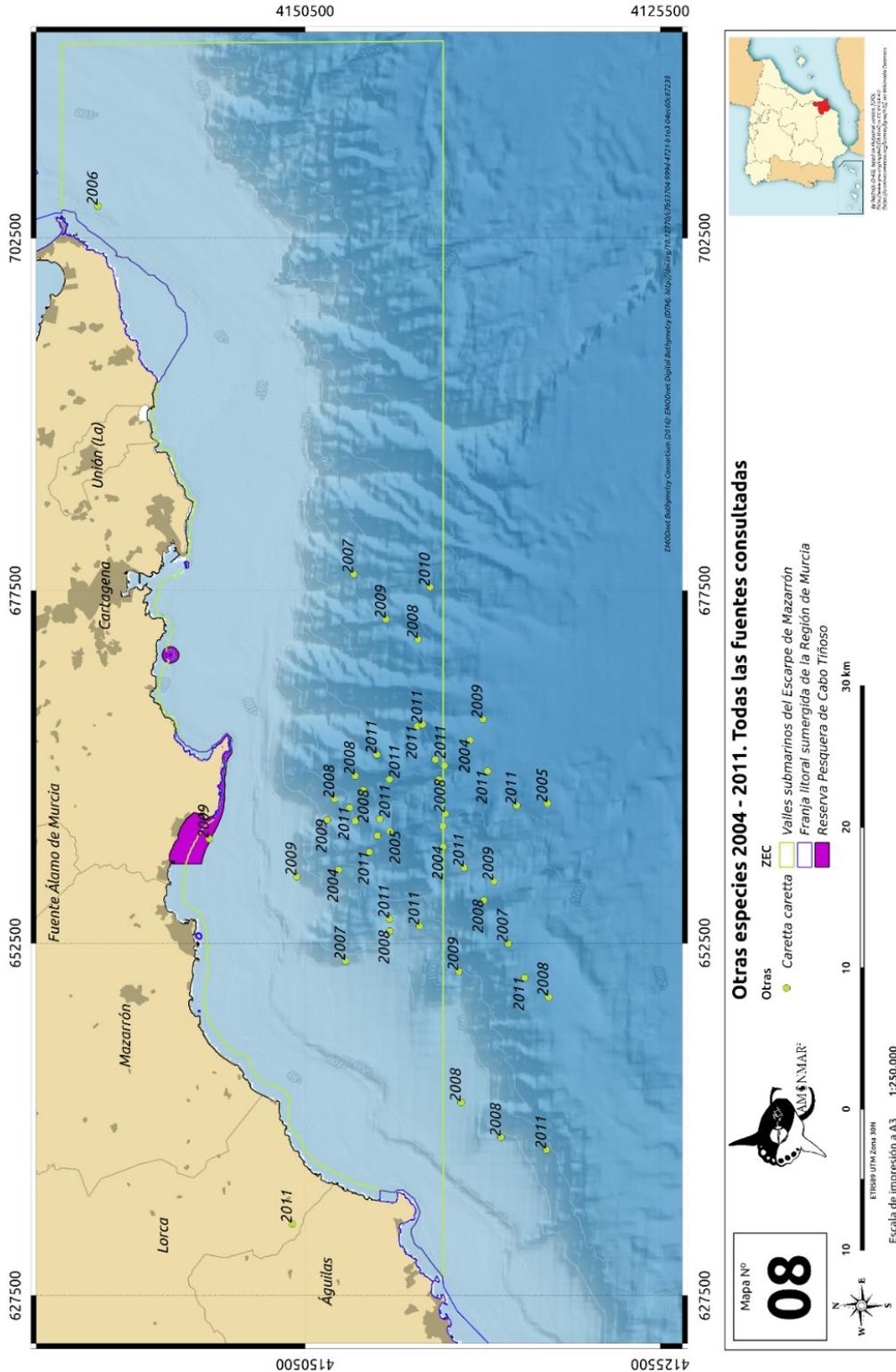
11.6. Mapa de presencias del Delfín listado (*Stenella coeruleoalba*)



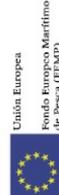
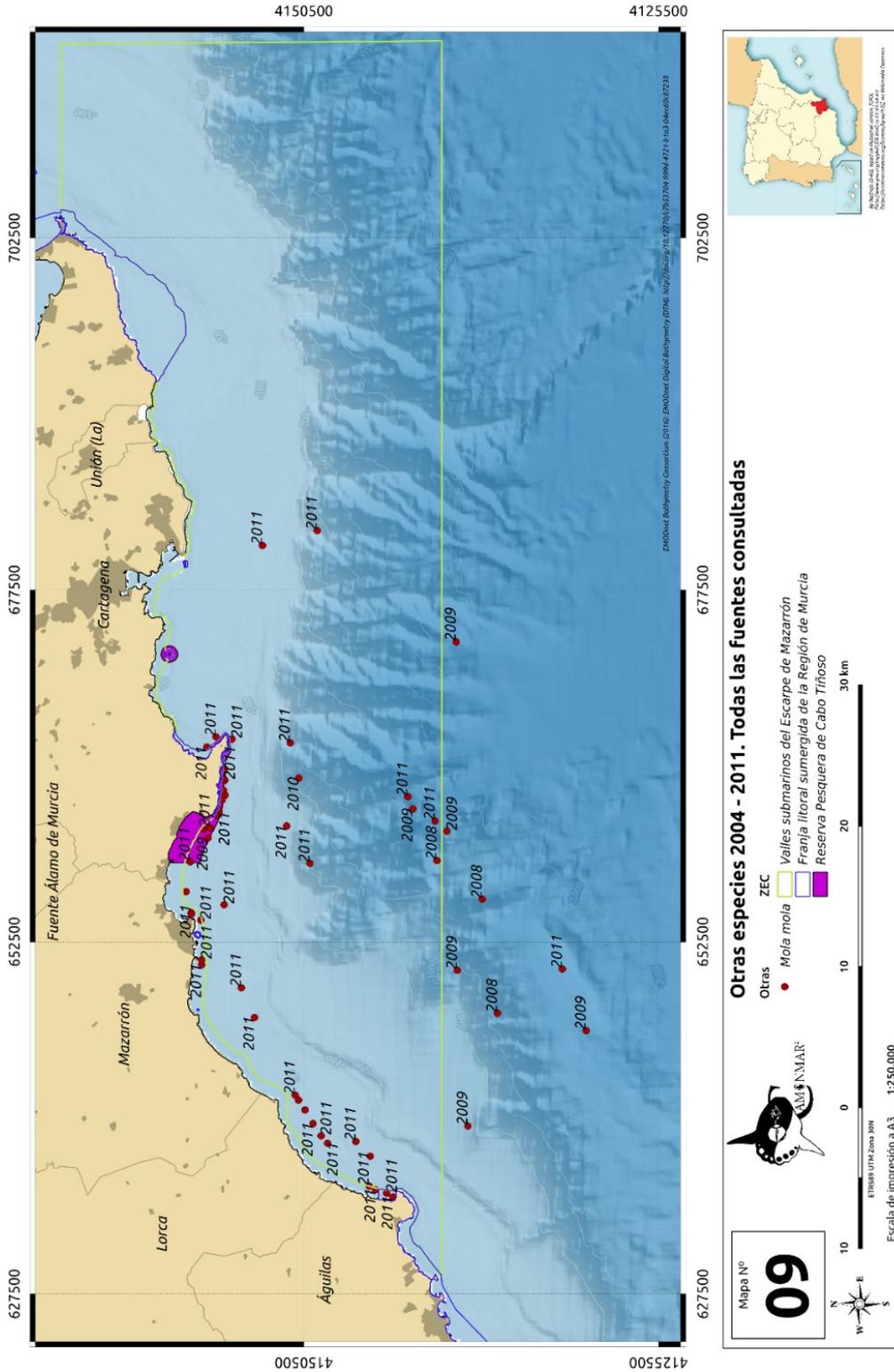
11.7. Mapa de presencias del Delfín mular (*Tursiops truncatus*)



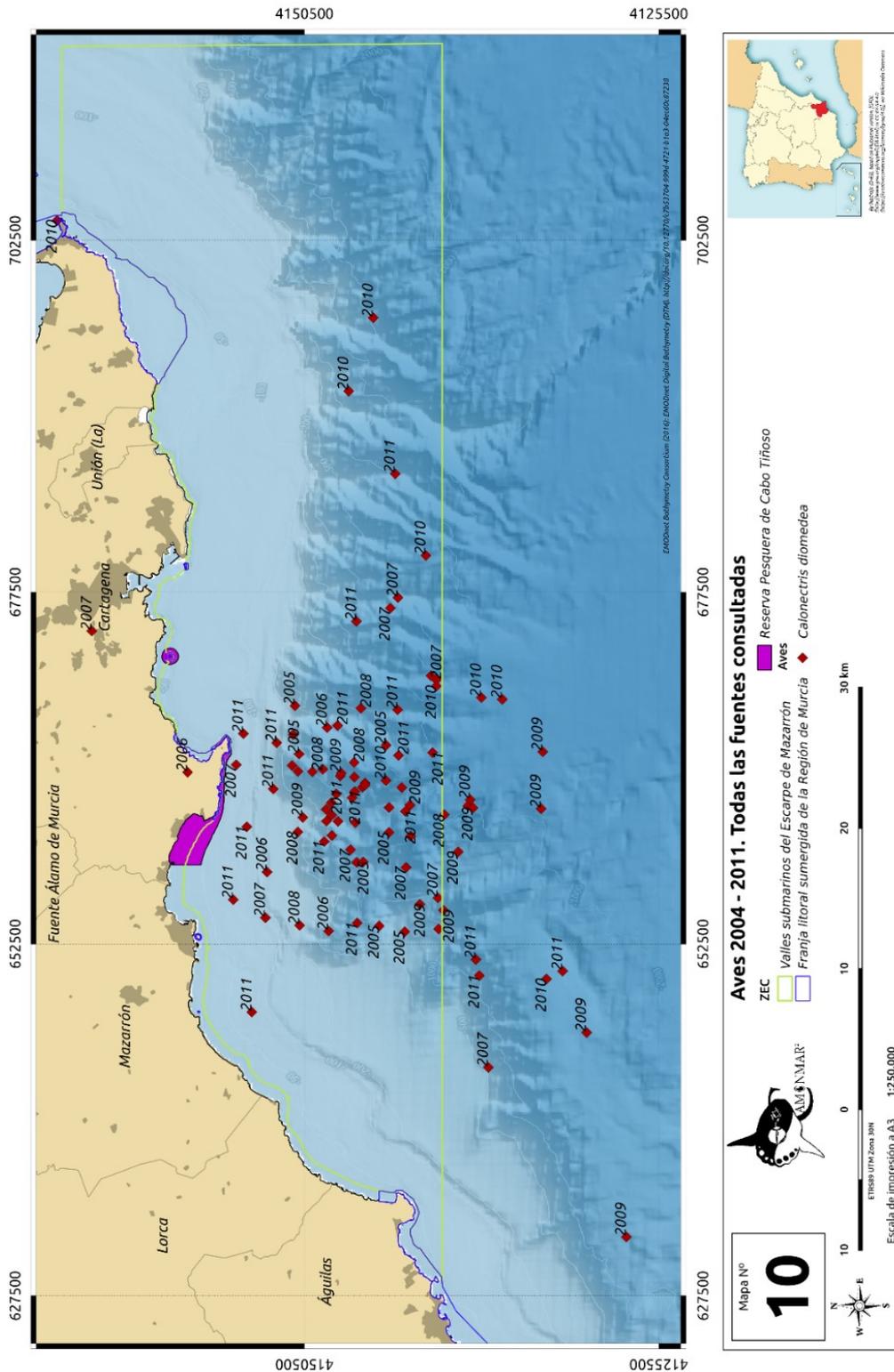
11.8. Mapa de presencias de la Tortuga boba (*Caretta caretta*)



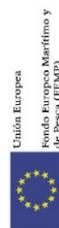
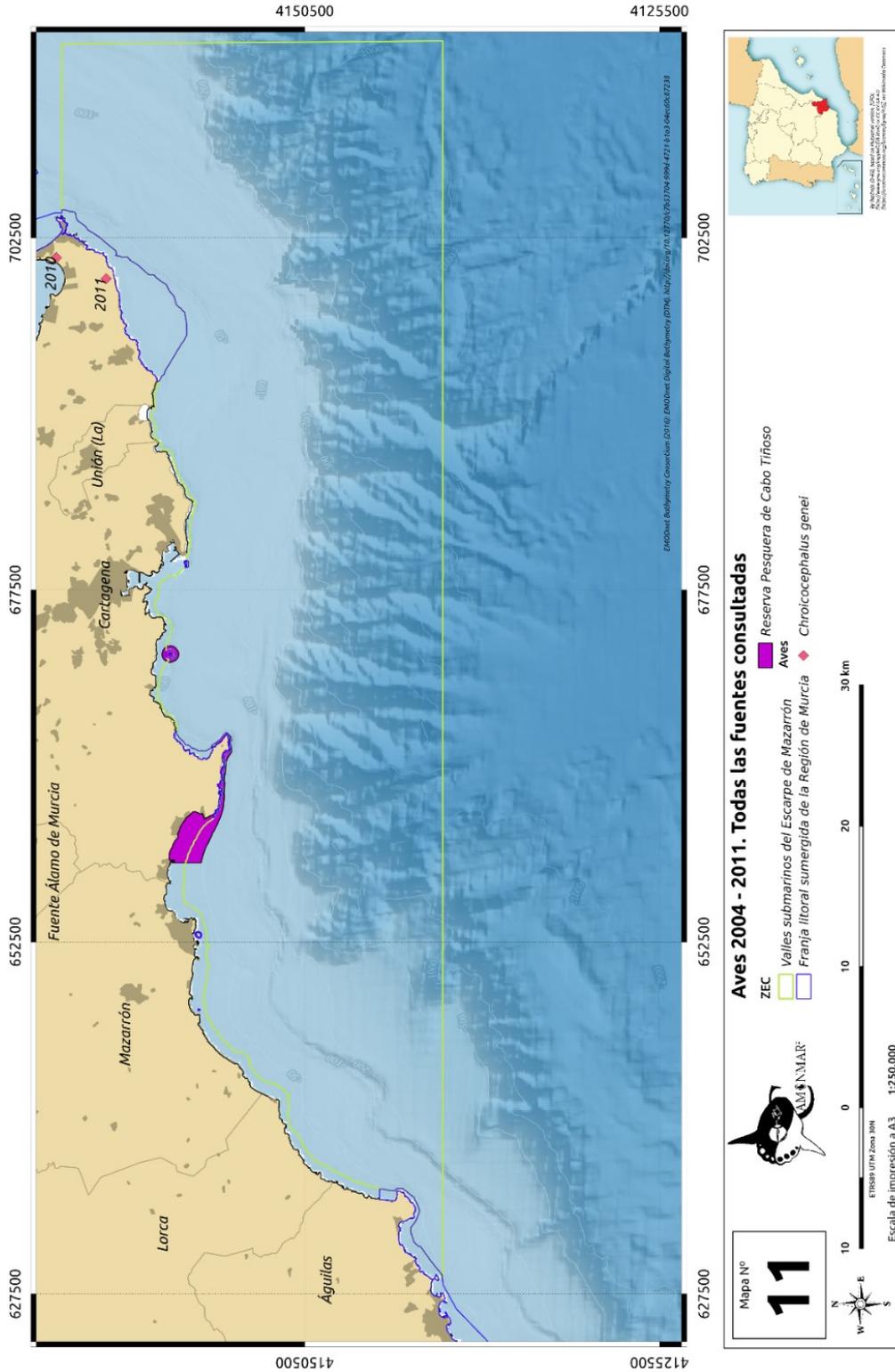
11.9. Mapa de presencias del Pez luna (Mola mola)



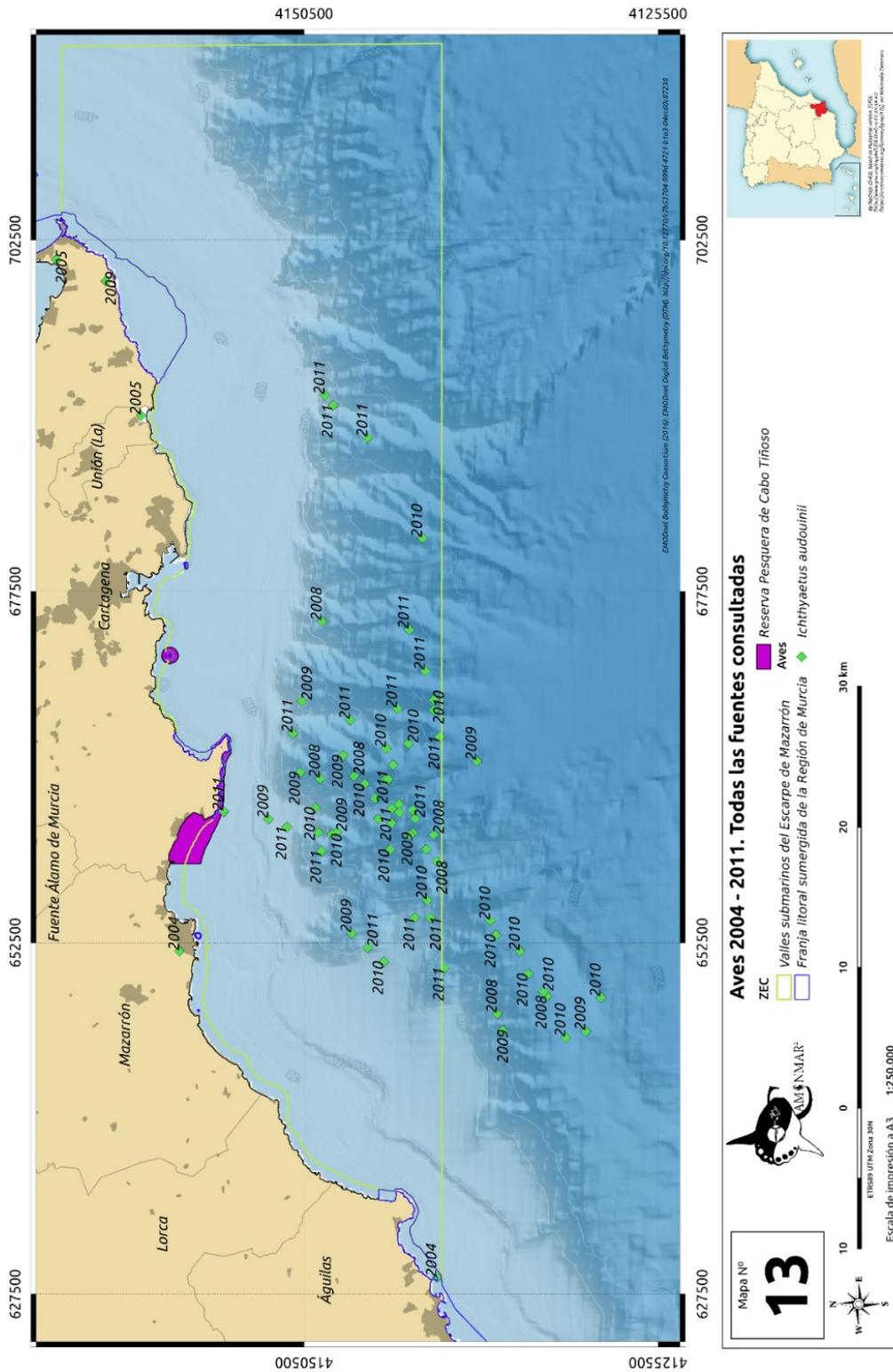
11.10. Mapa de presencias de la Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*)



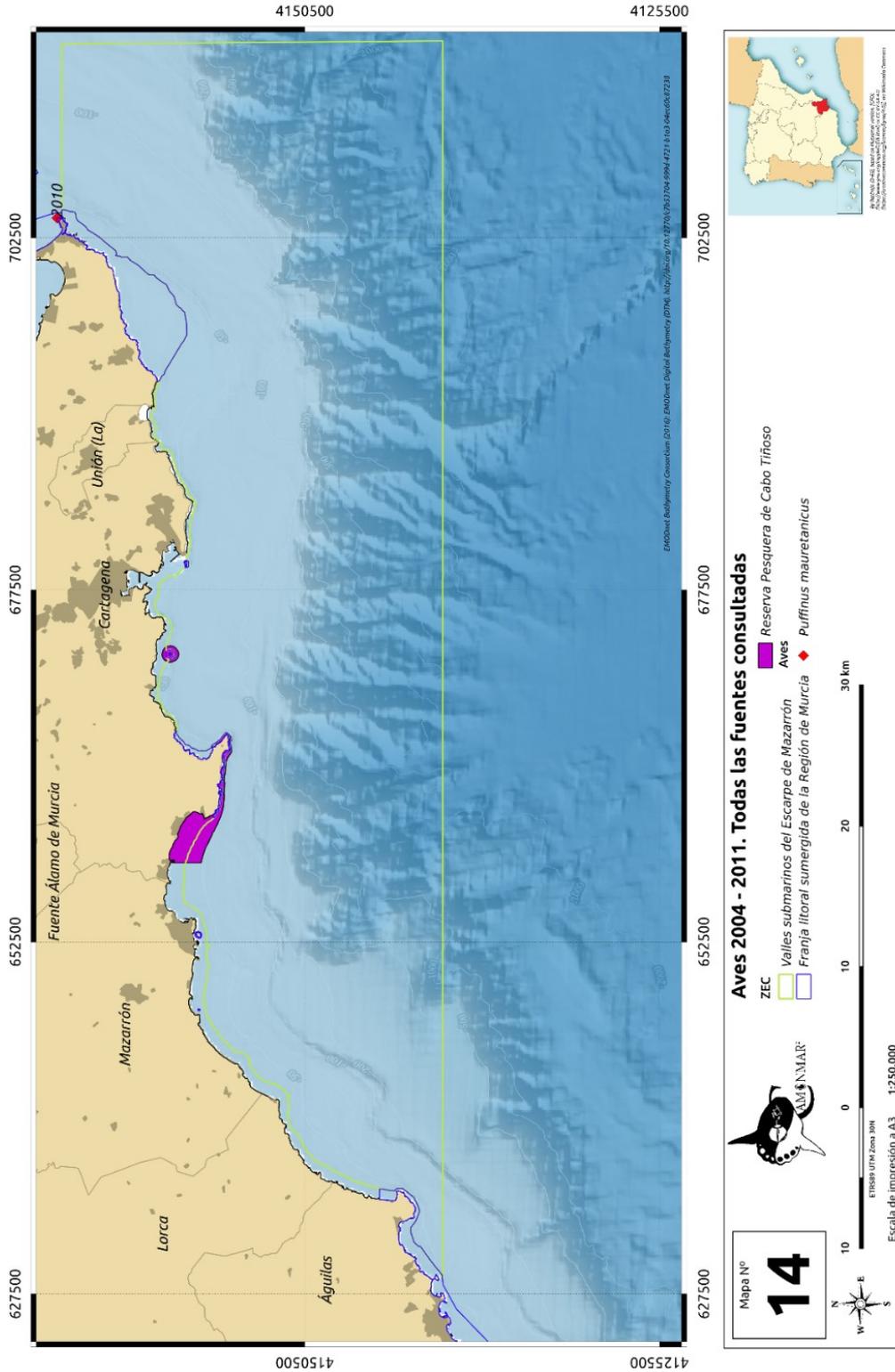
11.11. Mapa de presencias de la Gaviota picofina (*Chroicocephalus genei*)



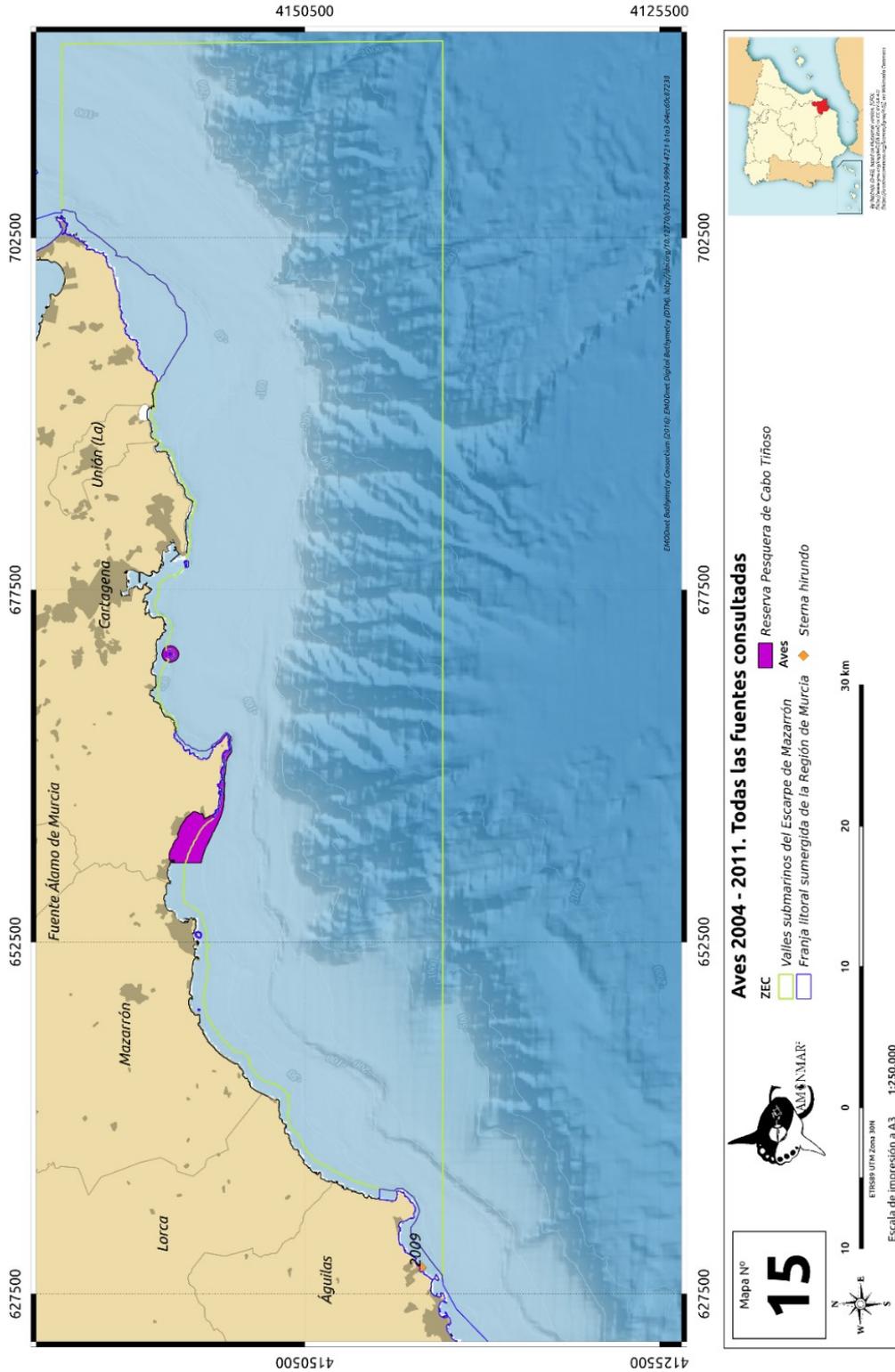
11.13. Mapa de presencias de la Gaviota de Audouin (*Ichthyaetus audouinii*)



11.14. Mapa de presencias de la Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)



11.15. Mapa de presencias del Charrán común (*Sterna hirundo*)



11.16. Mapa de presencias del Charrancito común (*Sternula albifrons*)

