

En la elaboración de este capítulo han participado: Raquel Vaquer-Sunyer, Natalia Barrientos, Macarena Marambio, Sandra Espeja, Samuel Pinya, Irene Garneria y Joaquim Garrabou.

Ciencia ciudadana marina

1. Número de proyectos
2. Número de observaciones
3. Número de observaciones en áreas marinas protegidas
4. Número de especies por grupo taxonómico
5. Impacto científico: número de publicaciones y número de presentaciones en congresos

Para lograr mejorar la conservación marina se requiere optimizar la gestión, y para ello sin duda se necesita información que respalde unas actuaciones y no otras. Si bien el sector de la investigación debe cubrir esa necesidad de información, es imposible saber todo lo que sucede solo con la implicación de los equipos científicos actuales. Por ello, la aportación ciudadana se hace imprescindible. La ciencia ciudadana es muy importante, ha tomado mucha fuerza y ha venido para quedarse, ya que cualquier persona puede convertirse en los ojos de la ciencia.

Cualquiera puede encontrarse en el momento adecuado en el lugar correcto para hallar una evidencia científica importante. Bajo esta premisa, la ciencia ciudadana es de vital importancia y una pieza fundamental en la recolección de datos científicos (elementos esenciales para llevar a cabo cualquier investigación científica). Además de su potencial como generadora de datos, esta disciplina ayuda a difundir y sensibilizar sobre conservación marina. Mediante la propia experiencia, las personas que colaboran aprenden y aumentan su conocimiento mientras ayudan a equipos científicos.

Con la suma de toda la información adquirida de maneras muy diversas, los proyectos científicos se nutren de datos para generar conocimiento más riguroso que pueda ayudar a la Administración a tomar decisiones de gestión más adecuadas a la realidad.

DEFINICIÓN

«La ciencia ciudadana se refiere a la participación del público en general en las actividades de investigación científica, donde la ciudadanía contribuye activamen-

te a la ciencia, ya sea con su esfuerzo intelectual, con conocimiento o con sus herramientas y sus recursos» (Libro blanco sobre ciencia ciudadana).¹

ANTECEDENTES

La ciencia ciudadana se está consolidando en las Islas Baleares. Actualmente coexisten diversas iniciativas (cada una con sus especificidades) que comparten el mismo objetivo: generar espacios donde la población pueda contribuir a la generación de datos.

Por un lado, se encuentra la plataforma de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que cuenta con la participación de expertos de diferentes centros de investigación, nacionales e internacionales; empezó a funcionar en 2012 en el Institut de Ciències del Mar (ICM), pero actualmente está coordinada conjuntamente también por el Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA), el Centre Oceanogràfic de Balears-Instituto Español de Oceanografía (COB-IEO), el Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB) y el Sistema de Observación y Predicción Costera de las Islas Baleares (SOCIB).

¿QUÉ ES?

Se refiere a la participación de la ciudadanía en las actividades de investigación científica, contribuyendo activamente con su esfuerzo intelectual, con su conocimiento o con sus herramientas y recursos.¹

METODOLOGÍA

Actualmente coexisten diversas iniciativas:

- La plataforma de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar (coordinada desde centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC).
- Proyecto DAPER (DATos de PEces RARos) del Servei de Protecció d'Espècies de la Conselleria de Medi Ambient y el Servei de Recursos Marins de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació del Govern de les Illes Balears.
- Proyecto Biodibal, de la Universitat de les Illes Balears (UIB) y la Fundació Universitat-Empresa de les Illes Balears (FUEIB), mediante un convenio de colaboración entre la UIB y Red Eléctrica de España.
- Proyecto «Els ulls de la mar» («Los ojos del mar»), iniciado en el año 2020 por el Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM).

Se presentan datos de:

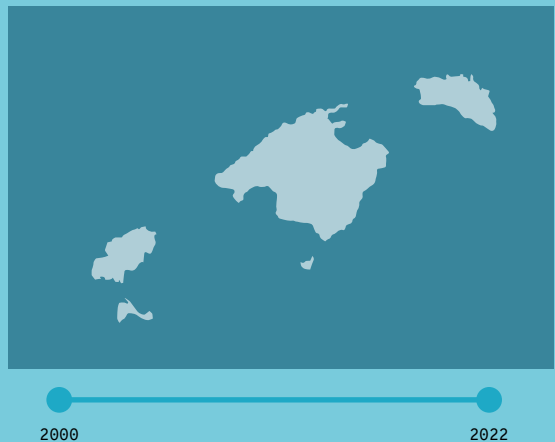
- La plataforma de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar.
- El proyecto Biodibal.
- El proyecto DAPER de observaciones de peces raros.

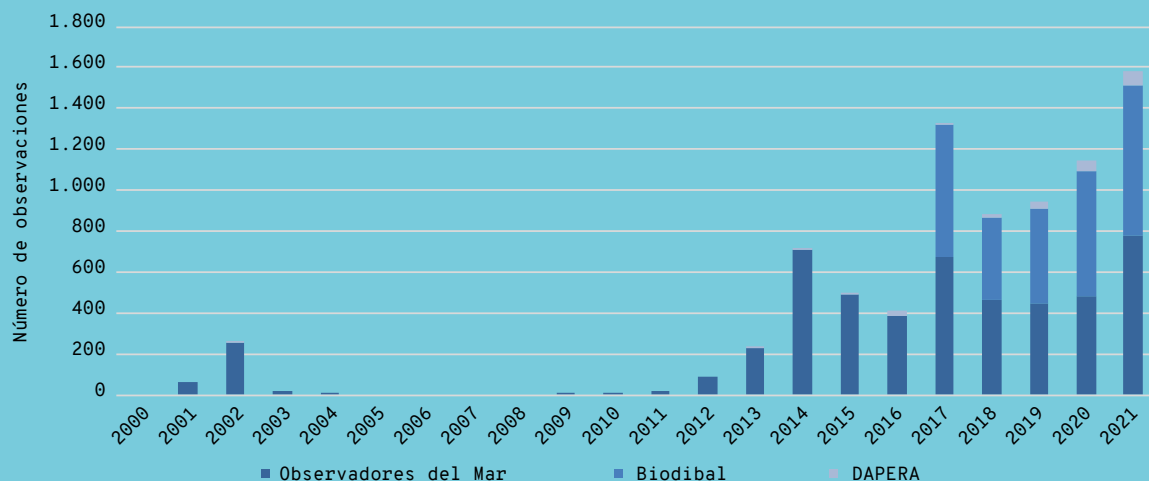
Los datos sobre el número de observaciones de la plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar se presentan de acuerdo con el número de observaciones totales subidas a la plataforma (www.observadoresdelmar.es) y las observaciones validadas, verificadas por expertos que conforman los equipos científicos responsables de cada proyecto después de ser subidas a la plataforma.

¿POR QUÉ?

La ciencia ciudadana marina une ciencia y sociedad. Por un lado, la sociedad aporta datos relevantes para la ciencia y, por el otro, la ciencia se acerca a la sociedad y ayuda a sensibilizar sobre problemas de conservación marina. En los últimos años la ciencia ciudadana se está consolidando en las Islas Baleares.

LOCALIZACIÓN





Número de observaciones de las Baleares entre los años 2000 y 2021 para los proyectos Biodibal, DAPER y Observadores del Mar. FUENTE: Observadores del Mar,³ Biodibal y la Conselleria de Medi Ambient i Territori.

RESULTADOS

Observadores del Mar

Actualmente, esta plataforma de ciencia ciudadana agrupa 17 proyectos activos, tiene un equipo de 100 investigadores de 50 instituciones de 13 países diferentes y cuenta con más de 4.000 observadores registrados.

Entre el año 2012 y el 15 de mayo de 2022 se ha contabilizado un total de 14.175 observaciones, 12.450 de ellas validadas por los equipos científicos (el 87,8 %). De estas observaciones, 4.890 se han hecho en las Islas Baleares, de las que 4.217 están validadas. Ello implica que el 34,5 % de las observaciones totales y el 33,9 % de las observaciones validadas se han realizado en el mar Balear.

Los proyectos con mayor peso de las observaciones hechas en las Baleares son el de praderas marinas en reproducción y el de algas invasoras, en los que el 60,6 % y el 57,1 %, respectivamente, de las observaciones se han realizado en las aguas de las Islas.

El número de observaciones totales por año alcanzó el máximo en 2017, con 1.983 observaciones. Para las Baleares, el año con más observaciones fue 2021, con 779 observaciones, que representan un 36,7 % del total. En 2014 más de la mitad de las observaciones se hicieron en aguas baleares (59,4 %).

Un total de 2.171 observaciones validadas se han hecho en zonas que pertenecen a la Red Natura 2000 de las Islas Baleares entre los años 2012 y 2021. De las observaciones totales validadas en áreas marinas protegidas (AMP), un 37,8 % se ha realizado en las Baleares, y el 48,7 % de las observaciones validadas de las Baleares entre los años 2012 y 2020 se ha producido en AMP.

En la plataforma Observadores del Mar hay observaciones de 573 especies, y en aguas de las Baleares hay observaciones de 329 especies.

Entre los años 2011 y 2021 se ha publicado un total de 22 artículos científicos y se han presentado 14

ponencias en congresos científicos como resultado de los datos obtenidos en esta plataforma de ciencia ciudadana.

Biodibal

El número total de observaciones marinas recogidas en el proyecto Biodibal es de 12.981. El mayor número de observaciones (10.125) corresponde a los años anteriores a la puesta en marcha del proyecto, dada la conexión con otras bases de datos sobre Biodiversidad. Desde 2017 (inicio del proyecto), el año con un mayor número de observaciones ha sido 2021, con 736 observaciones.

La vertiente marina de este proyecto ha registrado un total de 1.635 especies (sin tener en cuenta las aves marinas). El grupo taxonómico con más observaciones es el de los moluscos, con 4.264 observaciones que pertenecen a un total de 621 especies; le sigue el grupo de los peces, con 2.894 observaciones de 334 especies diferentes.

DAPER

Este proyecto ha recopilado un total de 209 observaciones de 54 especies de peces raros.

Según datos del período 2015-2021, la mayoría de colaboraciones de DAPER provienen de la pesca profesional, y se trata de comunicaciones de los propios pescadores y de muestreadores a bordo de las embarcaciones

Por islas, la mayoría de las observaciones provienen de Mallorca, con 130 citas, seguida por Ibiza con 30 y por Formentera y Menorca, con 23 observaciones cada una.

La especie más citada ha sido la aguja mula (*Syngnathus typhle*), con un 17,3 % de las citas totales.

Por otro lado, el Servei de Protecció d'Espècies de la Conselleria de Medi Ambient y el Servei de Recursos Marins de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació del Govern de les Illes Balears pusieron en marcha DAPERAs (DATos de PEces RARos) en el año 2015.

La Universitat de les Illes Balears (UIB) y la Fundació Universitat-Empresa (FUEIB) también trabajan con ciencia ciudadana —sobre todo con datos de ámbito terrestre—, con el proyecto Biodibal, nacido en 2017 mediante un convenio de colaboración entre la UIB y Red Eléctrica de España.

En 2020 el Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM), con el proyecto «Els ulls de la mar» («Los ojos del mar»), lanzó una petición a la ciudadanía para que ayude a detectar las presiones o amenazas posibles que pueden encontrarse en el mar. Cabe destacar que este proyecto establece sinergias con Observadores del Mar en algunos proyectos específicos.

METODOLOGÍA

Se presentan datos de:

- La plataforma de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- El proyecto Biodibal.
- El proyecto DAPERAs de observaciones de peces raros de las Islas Baleares.

Observadores del Mar

La plataforma de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar propone retos y proporciona protocolos científicos directos y sencillos para poder responder preguntas y acercar la ciencia a la ciudadanía. Actualmente agrupa 17 proyectos activos con su propio equipo científico experto y con diferentes objetivos y retos. Cualquier persona puede participar, darse de alta en la plataforma (www.observadoresdelmar.es), elegir uno o más proyectos y subir una observación. Cada observación aporta los siguientes datos: posición geográfica, fotografía, fecha, tipo de evento, profundidad y atributos específicos y de contexto de cada proyecto (como, por ejemplo, observación de floración, nivel de mortalidad, abundancia de basura, tipo de hábitats, etc.). El control de calidad de la base de datos generada está garantizado por parte de los equipos científicos responsables de cada proyecto, encargados de verificar todas las observaciones subidas a la plataforma. Cuando una observación ha sido verificada por el equipo científico responsable se considera una observación validada.

La ciudadanía genera la recogida de datos (observaciones) a nivel individual o colectivo (centros o clubs de buceo, organizaciones ambientales, clubs náuticos y centros educativos, entre otros) después de haberse registrado en la página web y de haber subido una observación rellenando las fichas disponibles de cada proyecto.

Aquí presentamos datos de indicadores referidos a la actividad en esta plataforma, aportados por el equipo de coordinación de Observadores del Mar y extraídos de sus informes científicos anuales de los años 2020² y 2021³ y de datos aportados por el equipo coordinador.

En el siguiente apartado se incluyen resultados sobre: número de proyectos; número de observaciones (totales, validadas); número de observaciones en áreas marinas protegidas (AMP) de las Islas Baleares; número de especies objeto de seguimiento; y el impacto científico, número de publicaciones científicas y de presentaciones en congresos científicos. En los resultados del número de observaciones no se incluyen las del proyecto Microplastic Watchers, por tratarse de muestreos y no ser comparables con las observaciones del resto de proyectos.

Hoy en día, esta plataforma de ciencia ciudadana cuenta con más de 4.000 usuarios registrados.

Biodibal

El proyecto Biodibal nació en el año 2017 en la Universitat de les Illes Balears (UIB) fruto de un convenio de colaboración entre la UIB y Red Eléctrica de España (<https://biodibal.uib.cat/es/#/>). Actualmente ha recogido el mayor número de especies marinas, con 1.635 especies diferentes, y cuenta con una amplia participación ciudadana, con unos 1.200 usuarios registrados.

Biodibal se nutre de observaciones propias y de otras plataformas que disponen de datos sobre distribución de especies, por lo que también incluye datos de Observadores del Mar. El proyecto es un ecosistema de aplicaciones informáticas que recoge, procesa y analiza información sobre la distribución de la biodiversidad de las Islas Baleares. Está conectado, entre otras, a las bases de datos de la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF, por sus siglas en inglés, <https://www.gbif.org/>).

Aquí presentamos datos del número total de observaciones marinas y del número de especies de las que se han aportado observaciones.

DAPERAs: registro de DATos de PEces RARos de las Islas Baleares

Es un proyecto del Servei de Protecció d'Espècies de la Conselleria de Medi Ambient i Territori que recoge las observaciones de peces poco comunes o raros en aguas de las Baleares (<https://www.caib.es/sites/proteccioespecies/ca/dapera/>).

Las comunicaciones a DAPERAs se pueden realizar llenando un formulario, disponible en la página web del Servei de Protecció d'Espècies (https://www.caib.es/sites/proteccioespecies/ca/focontacto/la_meva_observacio_dapera/). Se requieren datos como la especie, la fecha, la localidad, el nombre de la persona observadora, el contacto o las circunstancias. Para validar la cita

Tabla 1. Número de observaciones totales (Obs. totales), observaciones validadas (Obs. validadas), observaciones totales en las Baleares (Obs. en Baleares), observaciones validadas en las Baleares (Obs. validadas en Baleares) y porcentaje de observaciones totales (% obs. totales) y validadas (% obs. validadas) realizadas en las Islas Baleares por proyecto. FUENTE: Observadores del Mar.^{2, 3}

Proyecto	Obs. totales	Obs. validadas	Obs. en Baleares	Obs. validadas en Baleares	% obs. totales	% obs. validadas
Alerta medusas	1.776	1.505	399	332	22,5	22,1
Algas invasoras	801	755	457	428	57,1	56,7
¡Atención corales!	975	900	282	260	28,9	28,9
Aves marinas	1.235	1.221	481	474	38,9	38,8
Basura marina	294	268	100	89	34,0	33,2
Crustáceos decápodos	2.651	2.182	1.045	774	39,4	35,5
Desiertos submarinos	170	168	16	15	9,4	8,9
Familia signátidos	461	435	147	137	31,9	31,5
Proyecto nacras	650	542	298	250	45,8	46,1
Peces exóticos	297	280	22	15	7,4	5,4
Peces mediterráneos	3.532	3.072	1.339	1.180	37,9	38,4
Praderas marinas	363	356	220	216	60,6	60,7
Peces y calentamiento	670	582	6	5	0,9	0,9
Tiburones y rayas	300	184	78	42	26,0	22,8
TOTAL	14.175	12.450	4.890	4.217	34,5	33,9

es necesario aportar una fotografía, que quedará incorporada al registro.

Además de las observaciones directas a través de la página web de la Conselleria de Medi Ambient i Territori, también se nutre de observaciones aportadas a la plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar.

El «Libro rojo de los peces de las Islas Baleares»,⁴ publicado en 2015, recogió la necesidad de crear una base de datos que recopilase y conservase registros de especies poco frecuentes en las aguas de las Islas, con una lista orientativa de las que convenía incluir en ella. Esta lista, que incluye especies sin interés comercial y de las que, por tanto, hay poca información, se ha actualizado recientemente. Agrupa 155 especies divididas en dos grupos: especies vulnerables, que se han convertido en raras por causas diversas como la sobrepesca, la pérdida de hábitat o el cambio climático; y especies recién llegadas propias de otras zonas que llegan a nuestro mar por otras causas, como pueden ser la apertura del canal de Suez (especies lessepsianas), el cambio climático o la navegación comercial, muy raras o de posible aparición en un futuro cercano.

RESULTADOS

1. Número de proyectos

En noviembre de 2022, Observadores del Mar cuenta con un equipo de 100 investigadores pertenecientes a 50 instituciones de 13 países, 25 de ellas españolas y 25 extranjeras.³ Actualmente, agrupa

17 proyectos activos con su propio equipo científico experto y diferentes objetivos y retos:

1. Alerta medusas
2. Algas invasoras
3. ¡Atención corales!
4. Aves marinas
5. Basura marina
6. Crustáceos decápodos
7. Desiertos submarinos
8. Familia signátidos
9. Microplastic Watchers
10. Nacras
11. Peces exóticos
12. Peces mediterráneos
13. Peces y calentamiento
14. Praderas marinas en reproducción
15. Tiburones y rayas
16. Pesca fantasma
17. Tortugas marinas

A estos 17 proyectos de la plataforma Observadores del Mar hay que sumar los de Biodibal—de la UIB—y los de DAPER, del Servei de Protecció d'Espècies de la Conselleria de Medi Ambient y el Servei de Recursos Marins de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació.

2. Número de observaciones

Observadores del Mar

El número total de observaciones en la plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar hasta el día 15 de mayo del año 2022 es de 14.175, de las que 12.450 están validadas (verificadas) por los equipos científ-

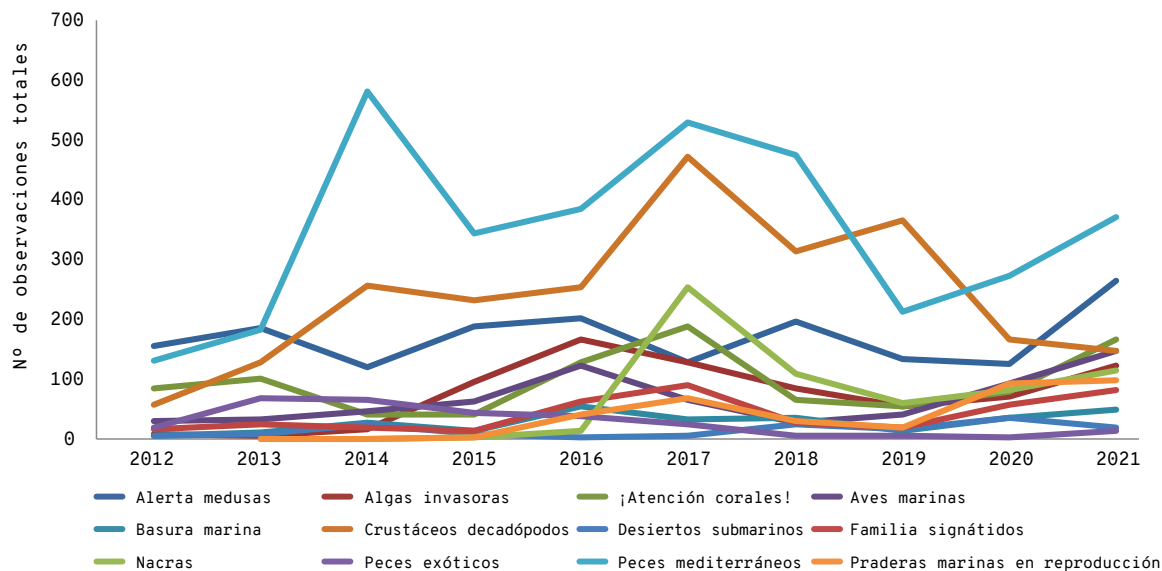


Figura 1. Número de observaciones totales por proyecto y año entre 2012 y 2021 en la plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar. FUENTE: Observadores del Mar.^{2, 3}

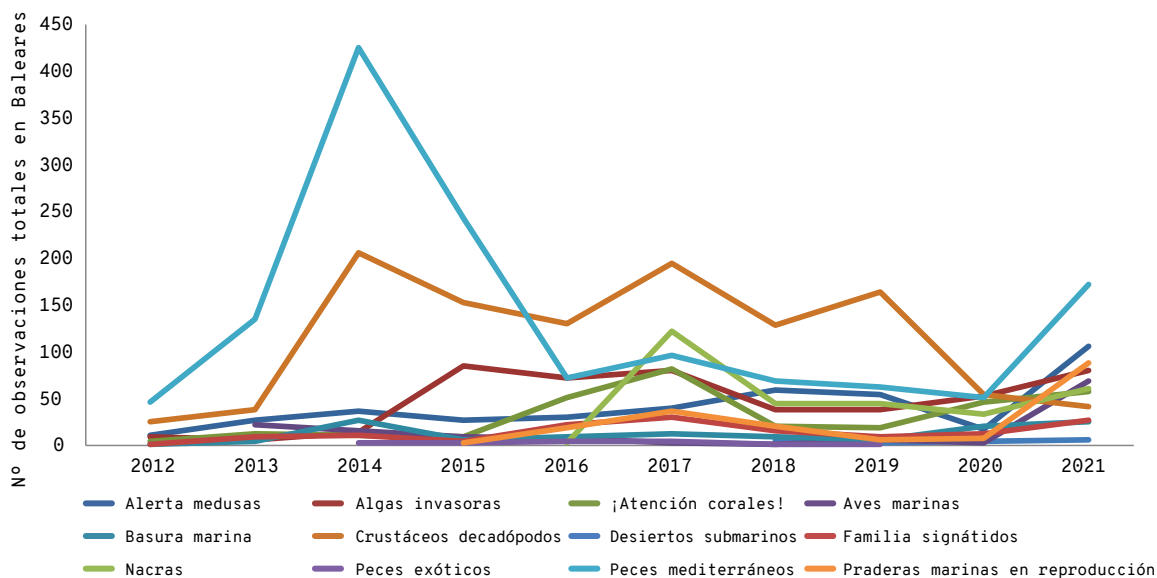


Figura 2. Número de observaciones totales en las Baleares por proyecto y año entre 2012 y 2021 en la plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar. FUENTE: Observadores del Mar.^{2, 3}

ficos (Tabla 1). Estos valores no incluyen resultados del proyecto Microplastic Watchers, por no ser comparable con el resto de proyectos. De estas observaciones, 4.890 se han hecho en las Islas Baleares, de las que 4.217 están validadas. Ello implica que el 34,5 % de las observaciones totales y el 33,9 % de las observaciones validadas se han realizado en el mar Balear. Si se incluyeran las observaciones del proyecto Microplastic Watchers, el número total de observaciones sería de 15.281, con 5.222 observaciones hechas en las Baleares (Tabla 1).

El proyecto con el mayor número de observaciones en las islas es el de peces mediterráneos, con un total de 1.339 observaciones —que representan un 37,9 % del total de observaciones—, seguido por el de crustáceos decápodos, con 1.045 —39,4 % del total de observaciones— (Tabla 1, Figura 2).

Los proyectos con mayor peso de las observaciones realizadas en las Baleares son el de praderas marinas en reproducción y el de algas invasoras, en los que

más de la mitad de las observaciones se han hecho en aguas de las Islas —el 60,6 % y el 57,1 % de las observaciones, respectivamente— (Tabla 1, figuras 1 y 2).

Se analizan las observaciones desde el año 2000 (Tabla 2), por lo que hay observaciones anteriores al inicio de proyectos concretos o incluso al inicio de la plataforma (2012). Ello sucede porque la herramienta web permite subir información de cualquier año, de manera que no se pierdan datos guardados de momentos anteriores al de subir una observación en la página web. El número de observaciones totales por año ha variado entre 15 en 2005, cuando la plataforma todavía no se había iniciado, y 2.120 en 2021 (Tabla 2, figuras 1 y 3). Para las Baleares, el año con mayor número de observaciones fue 2021, con 779 observaciones, que representan un 36,7 % del total. En 2014 se registró el segundo mayor número de observaciones en las Baleares, con 712 observaciones, que representan un 59,4 % del total; es decir: en el año 2014 más de la mitad de las ob-

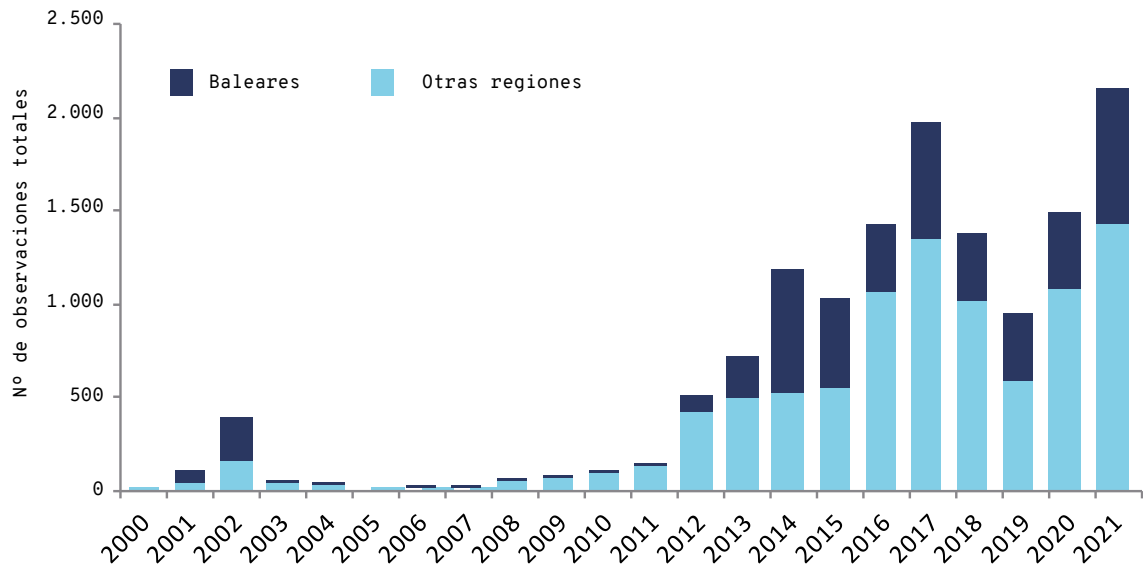


Figura 3. Número de observaciones totales para el conjunto de observaciones y para las Baleares (en color azul oscuro) entre los años 2000 y 2021 en la plataforma de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar. FUENTE: Observadores del Mar.^{2, 3}

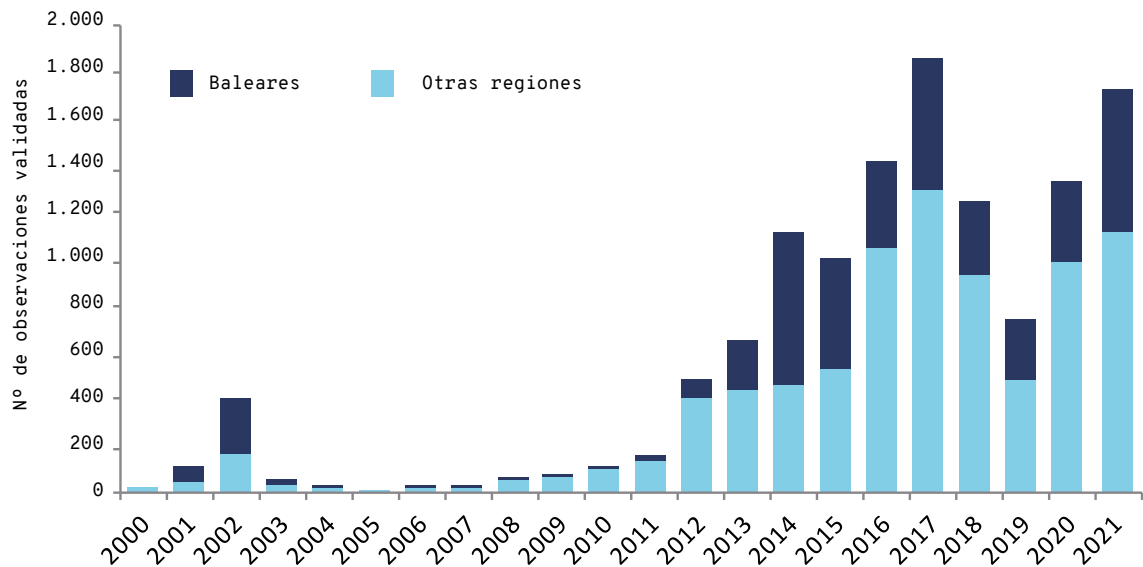


Figura 4. Número de observaciones validadas para el conjunto de observaciones y para las Baleares (en color azul oscuro) entre los años 2000 y 2021 en la plataforma de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar. FUENTE: Observadores del Mar.^{2, 3}

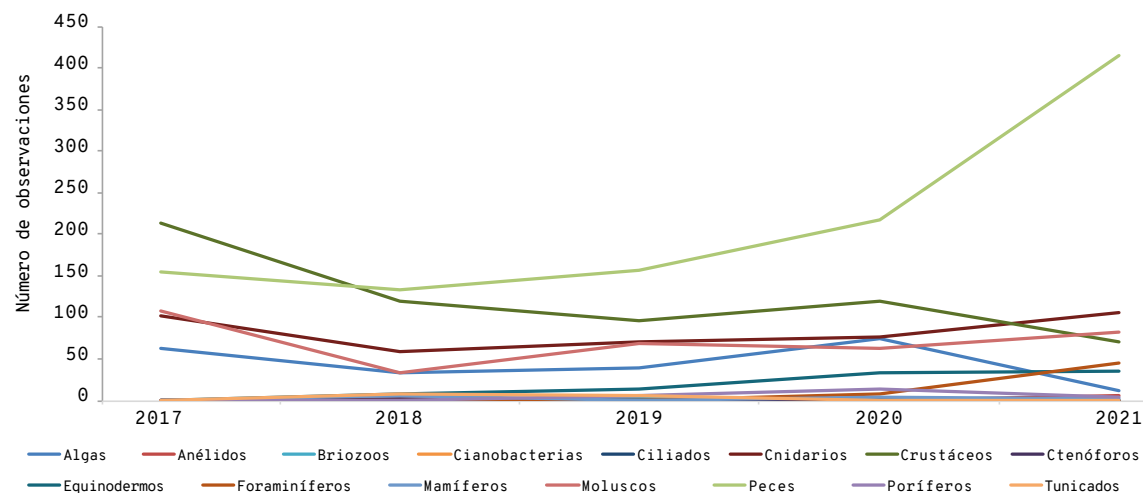


Figura 5. Número de observaciones para los diferentes grupos taxonómicos y por año recopiladas en el proyecto Biodibal. FUENTE: Biodibal.

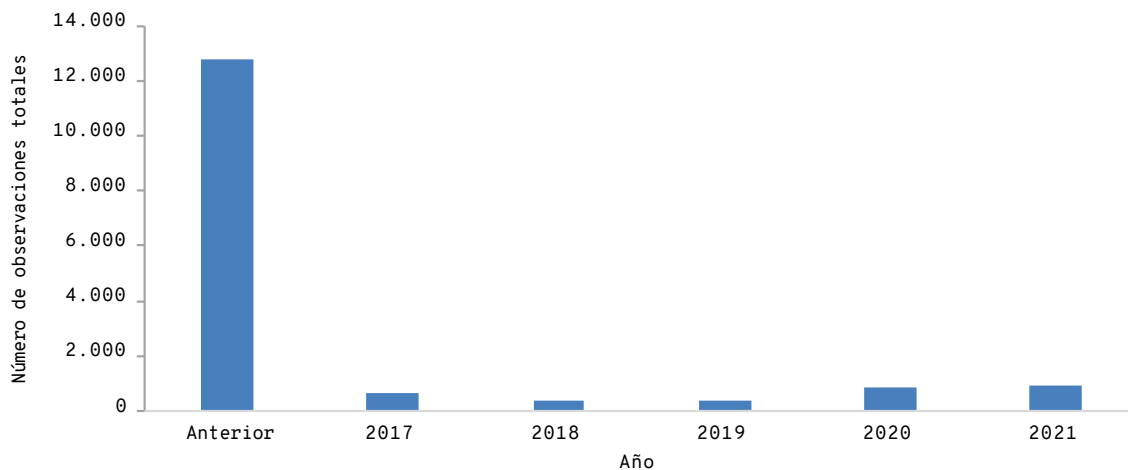


Figura 6. Número de observaciones totales en las Baleares por año recogidas para el proyecto Biodibal. FUENTE: Biodibal.

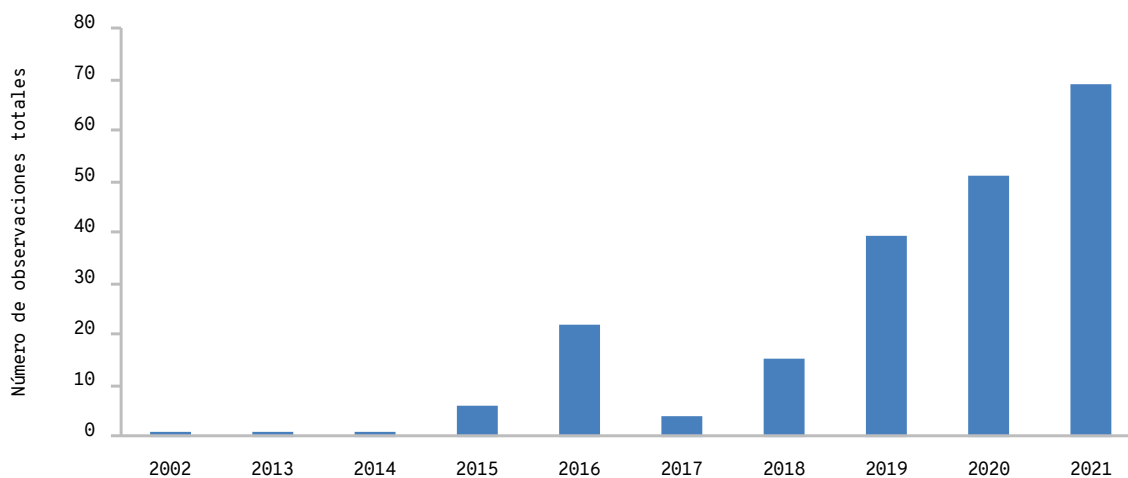


Figura 7. Número de observaciones totales de peces raros en las Baleares por año recogidas para el proyecto DAPER. FUENTE: Conselleria de Medi Ambient i Territori.

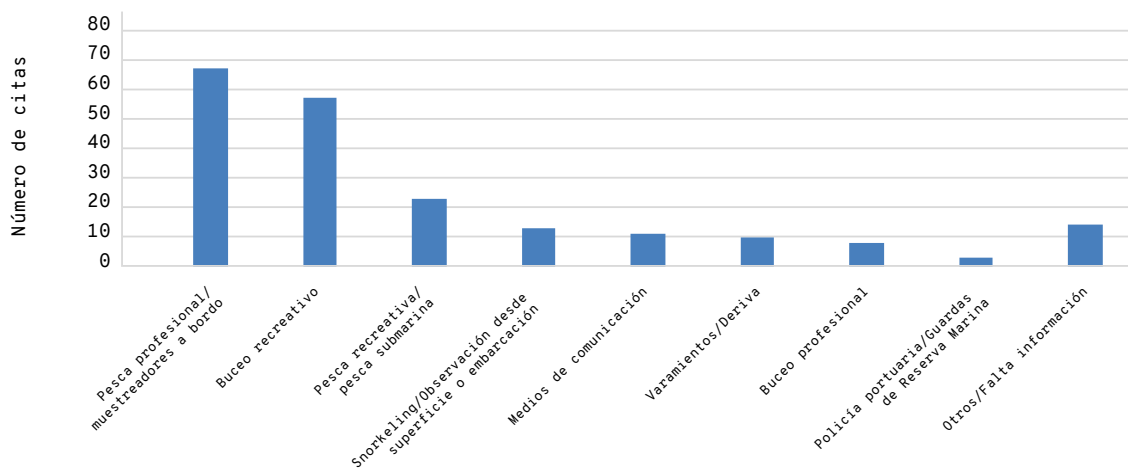


Figura 8. Número de citas de peces raros en las Baleares por tipo de avistamiento o actividad recogidas para el proyecto DAPER. FUENTE: Conselleria de Medi Ambient i Territori.

servaciones se realizaron en aguas baleares (Tabla 2, figuras 2 y 4). Este peso específico de las Islas aquel año es remarkable, ya que en esta plataforma se recogen datos de 28 países diferentes, sobre todo —pero no exclusivamente— del Mediterráneo. El 88,4 % de observaciones a las que se puede asignar un país provienen de España.

La media de observaciones por proyecto es de 1.019, y el proyecto con mayor cantidad de observaciones (3.532) es el de peces mediterráneos

(Tabla 1, Figura 1). Para el cálculo de estos datos se consideraron solo 15 proyectos, ya que el de pesca fantasma y el de tortugas marinas se activaron a mediados de 2022 y, por tanto, no se han incluido en los análisis.

Biodibal

El número total de observaciones marinas recogidas por el proyecto Biodibal es de 12.981 hasta el año 2021. El mayor número de observaciones, en con-

Tabla 2. Número de observaciones totales (Obs. totales), observaciones totales en las Baleares (Obs. en Baleares), porcentaje de observaciones totales realizadas en las Baleares (% Obs. totales en Baleares), observaciones validadas totales (Obs. validadas totales) y observaciones validadas en las Baleares (Obs. validadas en Baleares) por años en la plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar. FUENTE: Observadores del Mar.^{2, 3}

Año	Obs. totales	Obs. en Baleares	% obs. totales	Obs. validadas totales	Obs. validadas en Baleares
2000	19	0	0,0	19	0
2001	111	67	60,4	111	67
2002	391	258	66,0	391	258
2003	57	21	36,8	57	21
2004	27	1	3,7	27	1
2005	15	0	0,0	15	0
2006	25	0	0,0	25	0
2007	23	0	0,0	20	0
2008	58	0	0,0	58	0
2009	67	7	10,4	67	7
2010	75	12	16,0	71	12
2011	140	21	15,0	135	20
2012	514	87	16,9	475	81
2013	750	228	30,4	661	213
2014	1.199	712	59,4	1.087	666
2015	1.048	493	47,0	982	456
2016	1.470	390	26,5	1.394	356
2017	1.983	676	34,1	1.835	601
2018	1.396	465	33,3	1.229	392
2019	1.005	447	44,5	775	317
2020	1.449	484	33,4	1.297	404
2021	2.120	779	36,7	1.637	590

creto 10.125, corresponde a los años anteriores a la puesta en marcha del proyecto, con observaciones provenientes de la base de datos de Global Biodiversity Information Facility (GBIF, <https://www.gbif.org/>). El año con el mayor número de observaciones fue 2021, con un total de 736 (Figura 5).

El grupo taxonómico marino con el mayor número de observaciones es el de los moluscos, con 4.264 observaciones de un total de 621 especies; le sigue el grupo de los peces, con 2.894 observaciones de 334 especies diferentes; el de los crustáceos, con 1.963 observaciones de 192 especies; y el de las algas, con 1.601 observaciones de 134 especies (Figura 6).

DAPERA

El proyecto DAPERA (DATos de PEces RARos de las Islas Baleares) del Servei de Protecció d'Espècies de la Conselleria de Medi Ambient i Territori ha recopilado un total de 209 observaciones de peces raros, la mayoría —excepto una— entre los años 2013 y 2021. De 2015 a 2021, este proyecto ha recopilado un total de 206 observaciones correspondientes a 50 especies de peces raros (Tabla 4, Figura 7).

Según datos de los años 2015-2021, la mayoría de colaboraciones de DAPERA provienen de la pesca profesional, y se trata de comunicaciones de los propios pescadores y de muestreadores a bordo de las embarcaciones (Figura 8).

Por islas, Mallorca ha aportado un 63 % de los datos (130 observaciones), Ibiza un 15 % (30), Formentera un 11 % (23) y Menorca otro 11 % (23).

3. Número de observaciones en áreas marinas protegidas

La plataforma ciudadana Observadores del Mar ha recopilado un total de 5.736 observaciones validadas dentro de AMP de la Red Natura 2000 entre los años 2012 y 2021. De estas, 2.171 se refieren a AMP de las Islas Baleares (Tabla 5). Por lo tanto, de las observaciones validadas en AMP, un 37,8 % se han realizado en las Baleares. De las observaciones validadas de las Baleares realizadas entre los años 2012 y 2021, casi la mitad (el 48,7 %) se han producido en AMP.

Tabla 3. Número de observaciones para los diferentes grupos taxonómicos y por año recogidas en el proyecto Biodibal. FUENTE: Biodibal.

Año	Anterior	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL	Núm. esp.
Algas	1.380	63	33	40	74	11	1.601	192
Anélidos	91	0	1	2	1	6	101	27
Bacterias	9	0	0	0	0	0	9	3
Braquiópodos	13	0	0	0	0	0	13	8
Briozoos	181	0	0	2	2	1	186	87
Cianobacterias	0	0	0	1	3	1	5	5
Ciliados	25	0	0	0	2	0	27	3
Cnidarios	299	101	58	71	76	106	711	87
Crustáceos	1.345	214	119	95	119	71	1.963	134
Ctenóforos	1	1	2	0	0	0	4	2
Equinodermos	51	1	7	13	33	36	141	30
Foraminíferos	13	0	0	0	7	45	65	43
Mamíferos	871	1	5	1	4	3	885	9
Moluscos	3.902	108	34	68	62	83	4.257	621
Peces	1.817	155	134	157	217	414	2.894	334
Poríferos	83	0	1	5	13	4	106	41
Protistas	23	0	0	0	0	0	23	4
Tunicados	21	0	8	6	0	0	35	5
TOTAL	10.125	644	402	461	613	736	12.981	1.635

Tabla 4. Número de observaciones por año recogidas por el proyecto DAPER. FUENTE: Conselleria de Medi Ambient i Territori.

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Número de observaciones	6	22	4	16	38	51	69

Tabla 5. Número de observaciones validadas realizadas en áreas marinas protegidas de la Red Natura 2000 (RN2000) de las Islas Baleares entre los años 2012 y 2021. FUENTE: Observadores del Mar.²

Figura	Nombre del espacio RN2000	Número de observaciones
ZEPA	Espacio marino del Poniente de Mallorca	881
LIC	Bahías de Pollença y Alcúdia	171
LIC	Canal de Menorca	164
LIC	Sa Dragonera	106
LIC	Archipiélago de Cabrera	84
LIC	Costa de Levante	84
ZEPA	Espacio marino del Norte y el Oeste de Menorca	80
ZEPA	Espacio marino del Norte de Mallorca	66
LIC	Ses Salines de Ibiza y Formentera	62
LIC	Cap Enderrocat y Cap Blanc	50
LIC	Montañas de Artà	49
LIC	Costa del Oeste de Ibiza	48
LIC	Área marina del Sur de Ciutadella	44
ZEPA	Espacio marino del Sudeste de Menorca	37
LIC	Área marina del Norte de Menorca	35
LIC	Islotes de Poniente de Ibiza	30
LIC	Área marina Punta Prima-Illa de l'Aire	26

Figura	Nombre del espacio RN2000	Número de observaciones
ZEPA	Espacio marino del Levante de Ibiza	24
LIC	Punta Redona-Arenal d'en Castell	21
LIC	Área marina de Tagomago	20
LIC	Cap Llentrisca-Sa Talaia	20
ZEP	Espacio marino del Poniente y el Norte de Ibiza	20
ZEPA	Espacio marino de Formentera y del Sur de Ibiza	17
LIC	S'Albufera des Grau	17
LIC	De Cala Llucalari a Cales Coves	16
ZEPA	Espacio marino del Sur de Mallorca y Cabrera	16
LIC	S'Estaca-Punta de Deià	13
LIC	Portocolom	12
LIC	De Addaia a S'Albufera	10
LIC	De Els Alocs a Fornells	9
LIC	Área marina de la Platja de Migjorn	6
LIC	Port des Canonge	6
LIC	Costa de Els Amunts	5
LIC	Sa Costera	5
LIC	Es Vedrà-Es Vedranell	4
LIC	Área marina de Cala Saona	3
LIC	Cap Vermell	3
ZEPA	Costa Brava de Mallorca	3
LIC i ZEPA	De Es Canutells a Llucalari	2
LIC	La Trapa	2
ZEPA	Muleta	2
ZEPA	Sa Foradada	2
ZEPA	Área marina de Cap de Cala Figuera	1
ZEPA	Área marina de la Costa de Levante	1
LIC	Bàltx	1
LIC	Cala Figuera	1
LIC	Cap de Barbaria	1
LIC i ZEPA	Cap de ses Salines	1
LIC	De S'Albufera a La Mola	1
LIC	Illa de l'Aire	1
LIC	Na Borges	1
LIC	Punta de n'Amer	1
ZEPA	S'Albufera de Mallorca	1
LIC	Son Real	1
LIC	Tagomago	1
	TOTAL validadas RN2000 Baleares	2.288
	% del total	37,7

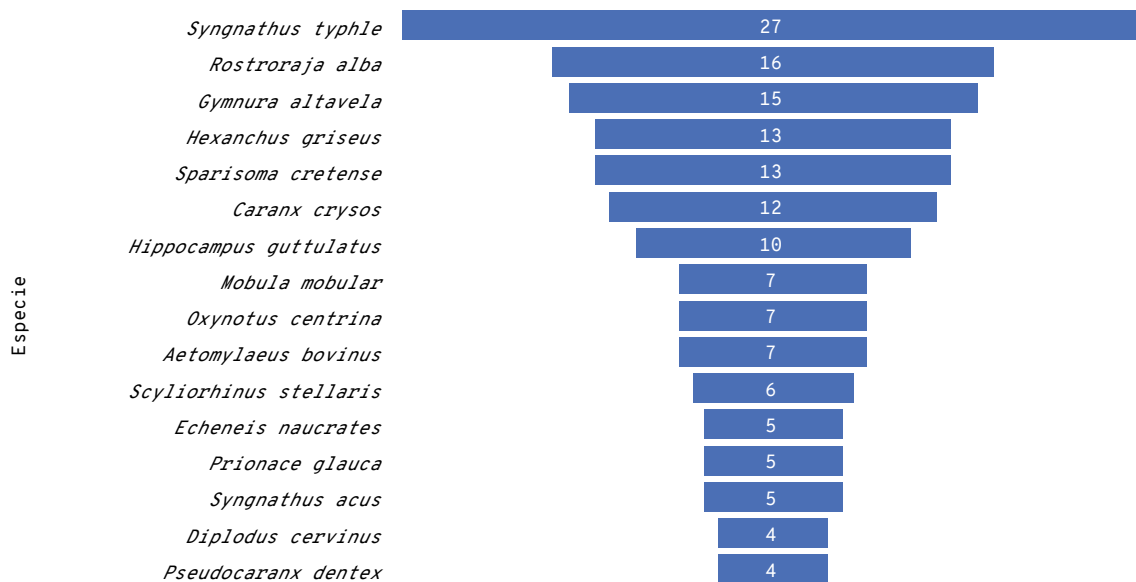


Figura 9. Especies de peces raros en las Baleares con el mayor número de citas recogidas para el proyecto DAPERA. FUENTE: Conselleria de Medi Ambient i Territori.

Tabla 6. Número de especies de las que hay observaciones en las plataformas de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar, Biodibal y DAPERA por grandes grupos taxonómicos. FUENTE: Observadores del Mar,³ Biodibal y DAPERA.

Grupos taxonómicos	Núm. esp.			
	Observadores del Mar	Observadores del Mar Baleares	Biodibal	DAPERA
Peces	280	174	334	54
Aves	68	34		
Crustáceos	143	70	134	
Plantas marinas	6	3		
Moluscos	4	3	621	
Algas	20	13	192	
Mamíferos			9	
Anélidos			27	
Bacterias			3	
Cianobacterias			5	
Braquiópodos			8	
Briozoos			87	
Ciliados			3	
Cnidarios	46	29	87	
Ctenóforos	1	1	2	
Equinodermos	2	1	30	
Foraminíferos			43	
Poríferos	1	1	41	
Protistas			4	
Tunicados	1		5	
Tortugas	1			
	573	329	1.635	54

Tabla 7. Estado de conservación de las especies citadas en el proyecto DAPER. FUENTE: Conselleria de Medi Ambient i Territori.

Estado de conservación		Número de especies
Extinta a nivel regional	RE	1
En peligro crítico	CR	1
En peligro	EN	2
Vulnerable	VU	8
Casi amenazada	NT	5
Preocupación menor	LC	23
Datos insuficientes	DD	3
No evaluada	NE	1

4. Número de especies por grupo taxonómico

El número total de especies registradas en observaciones de la plataforma Observadores del Mar a fecha de junio de 2022 es de 573, mientras que en 2020 fue de 486. Ello supone un incremento de 87 especies (17,9 %) en un año y medio. El mayor número de especies corresponde a los peces, con 280 especies, mientras que los grupos con menor representación son los ctenóforos y los tunicados, con una única especie. Algunos grupos taxonómicos no están recogidos en la plataforma, como los cetáceos. Para las Islas Baleares, la plataforma Observadores del Mar recoge observaciones de un total de 329 especies. El mayor número de especies corresponde a los peces, con 174 especies, seguido de los crustáceos, con 70 especies diferentes (Tabla 6).

En el proyecto Biodibal se ha citado un total de 1.635 especies marinas. No se tienen en cuenta las aves marinas porque la plataforma no permite discriminar, de momento, entre los diferentes hábitats (Tabla 6).

El número total de especies registradas en el proyecto DAPER es de 54 especies de peces raros (Tabla 6). La especie más citada ha sido la aguja mula (*Syngnathus typhle*), con un 12,78 % de las citas totales (Figura 9).

De las especies citadas en DAPER, un 65 % corresponde a especies amenazadas, mientras que un 35 % son especies recién llegadas o muy raras (Tabla 7).

Para determinar el estado de conservación de las especies citadas, se ha tenido en cuenta la evaluación del «Libro rojo de los peces de Baleares»⁴ y la categoría IUCN cuando la especie no estaba incluida en él (Tabla 7).

5. Impacto científico: número de publicaciones y número de presentaciones en congresos

Una de las maneras de medir el impacto científico de la plataforma de ciencia ciudadana Observado-

res del Mar es cuantificar el número de publicaciones científicas y de presentaciones en congresos. Entre los años 2011 y 2021 se ha registrado un total de 22 publicaciones científicas derivadas de la plataforma Observadores del Mar. Se observa una tendencia al aumento en el número de publicaciones a lo largo del tiempo, llegando a las 5 publicaciones en el año 2020 (Tabla 8).²

Entre los años 2016 y 2021 ha habido un total de 14 presentaciones en congresos derivadas de Observadores del Mar. Hubo un máximo de 5 presentaciones en el año 2016, mientras que el resto de años se han mantenido en valores de 1 o 2 presentaciones anuales, excepto en 2021, cuando se realizaron 4 (Tabla 8).²

Tabla 5. Número de publicaciones científicas (Núm. de publicaciones) y de presentaciones en congresos científicos (Núm. presentaciones en congresos) derivadas de datos obtenidos por la plataforma de ciencia ciudadana Observadores del Mar. FUENTE: Observadores del Mar.^{2, 3}

AÑO	Núm. publicaciones	Núm. presentaciones en congresos
2021	4	4
2020	5	1
2019	2	2
2018	4	1
2017	2	1
2016	1	5
2015	2	
2014	0	
2013	1	
2012	0	
2011	1	

CONCLUSIONES

→ En la plataforma de ciencia ciudadana del CSIC Observadores del Mar, entre el año 2000 y el 15 de mayo de 2022 se ha realizado un total de 14.175 observaciones, 12.450 de ellas validadas por los equipos científicos. Un total de 4.890 observaciones se han hecho en las Islas Baleares, 4.217 de las cuales están validadas. Por tanto, el 34,5 % de las observaciones totales y el 33,9 %

de las observaciones validadas se han realizado en aguas de las Baleares.

- Los proyectos de Observadores del Mar con mayor peso de observaciones realizadas en las Baleares son el de praderas marinas en reproducción y el de algas invasoras, en los que más de la mitad de las observaciones se han hecho en aguas de las Islas.
- El proyecto Biodibal ha recopilado un total de 12.981 observaciones de 1.635 especies marinas diferentes.
- El proyecto DAPERA ha recogido un total de 209 observaciones de 54 especies de peces raros.
- La plataforma de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar ha recogido 5.736 observaciones validadas en AMP de la Red Natura 2000 entre los años 2012 y 2021. De estas observaci-

ones, 2.171 se refieren a AMP de las Islas Baleares. De las observaciones validadas en AMP, un 37,8 % se ha hecho en las Baleares; el 48,7 % de las observaciones validadas de las Baleares entre los años 2012 y 2021 se han realizado en AMP.

- Los diferentes proyectos de Observadores del Mar recogen observaciones de un total de 573 especies: 280 peces, 143 crustáceos, 68 aves, 24 medusas, 21 corales, 20 algas, 6 plantas marinas y 4 moluscos. En las Baleares se han recogido observaciones de un total de 329 especies.
- El impacto científico de los datos recogidos por la plataforma de ciencia ciudadana marina Observadores del Mar puede medirse con el número de publicaciones y presentaciones en congresos científicos, que ha sido de 22 artículos científicos y de 14 presentaciones entre los años 2011 y 2021.

REFERENCIAS

¹ SERRANO SANZ, F. *et al.* (2014). «White Paper on Citizen Science for Europe». Socientize consortium; Universidad de Zaragoza; Zentrum für Soziale Innovation; Tecnara; Universidade Federal Campina Grande; Universidade de Coimbra, Museu da Ciência da Universidade de Coimbra [en línea].

<https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/socientize_white_paper_on_citizen_science.pdf>.

² GARRABOU, J. *et al.* (2021). «Observadores del Mar. Informe científico anual. LIFE IP INTEMARES. Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español». Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Proyecto LIFE IP INTEMARES.

³ GARRABOU, J. *et al.* (2022). «Observadores del Mar. Informe científico 2. LIFE IP INTEMARES. Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español». Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Proyecto LIFE IP INTEMARES.

⁴ GRAU, A. M. *et al.* (2015). «Llibre vermell dels peixos de les Illes Balears». Palma: Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears.

CITAR COMO

VAQUER-SUNYER, R.; BARRIENTOS, N.; MARAMBIO, M.; ESPEJA, S.; PINYA, S.; GARNERIA, I.; GARRABOU, J. (2022). «Ciencia ciudadana marina». En: Vaquer-Sunyer, R.; Barrientos, N. (ed.). *Informe Mar Balear 2022*

<<https://informemarbalear.org/es/respuesta-social/imb-ciencia-ciudadana-marina-esp.pdf>>.