
MEMORIA FINAL

UN MAR SIN BASURALEZA - Asistencia Técnica para los trabajos de restauración de las praderas de posidonia afectadas por la presencia de residuos de grandes dimensiones en el litoral español

DICIEMBRE 2020





UN MAR SIN BASURALEZA - Asistencia Técnica para los trabajos de restauración de las praderas de posidonia afectadas por la presencia de residuos de grandes dimensiones en el litoral español.

MEMORIA FINAL



SUBMON – Conservación, divulgación y estudio del medio marino

c/ Ortigosa, 14 08024 Barcelona

Teléfono: 932135849

info@submon.org - www.submon.org

 @submon

 www.facebook.com/submon

Coordinador: Jordi Sànchez, Mariluz Parga

Equipo responsable del informe: Andreu Dalmau y Natxo Navarro

Imagen de la portada: Andreu Dalmau /SUBMON®



MEMORIA FINAL

1. ... INTRODUCCIÓN Y OBJECTIVOS	3
2. ... METODOLOGÍA	4
2.1. Ámbito geográfico.....	4
2.2. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos	5
2.3. Extracción de los residuos	5
2.4. Acciones de sensibilización	6
3. ... RESULTADOS	6
3.1. Cadaqués (Cabo de Creus).....	7
<i>3.1.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos</i>	<i>7</i>
<i>3.1.2. Extracción de residuos</i>	<i>9</i>
<i>3.1.3. Acción de sensibilización</i>	<i>9</i>
3.2. La Azohía (Murcia)	10
<i>3.2.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos</i>	<i>10</i>
<i>3.2.2. Extracción de residuos</i>	<i>12</i>
<i>3.2.3. Acción de sensibilización</i>	<i>12</i>
3.3. Tabarca (Alicante)	13
<i>3.3.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos</i>	<i>13</i>
<i>3.3.2. Extracción de residuos</i>	<i>13</i>
<i>3.3.3. Acción de sensibilización</i>	<i>14</i>
3.4. Agua Amarga (Almería)	14
<i>3.4.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos</i>	<i>14</i>
<i>3.4.2. Extracción de residuos</i>	<i>15</i>
<i>3.4.3. Acción de sensibilización</i>	<i>16</i>
3.5. Roses (Cabo de Creus)	17
<i>3.5.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos</i>	<i>17</i>
<i>3.5.2. Extracción de residuos</i>	<i>18</i>
<i>3.5.3. Acción de sensibilización</i>	<i>18</i>
4. ... CONCLUSIONES	19



1. INTRODUCCIÓN Y OBJECTIVOS

A nivel mundial, se vierten al mar aproximadamente 10 millones de toneladas de basura cada año. Los orígenes de las basuras marinas son múltiples. En general, se estima que el 80% tienen su origen en tierra, siendo el 20% restante resultado de actividades en el mar tales como pesca y la navegación.

La “*basuraleza*” marina, basura abandonada en la naturaleza, supone una seria amenaza para la vida marina pudiendo afectar negativamente a especies y ecosistemas marinos como las fanerógamas marinas. En algunas zonas de litoral español parte de la “*basuraleza*” marina está formada por residuos de gran tamaño que son difíciles de extraer, ya que requieren de personal cualificado y de maquinaria específica. En su mayoría, estos residuos provienen de la actividad náutica, tanto recreativa como profesional, la pesca u otra actividad, o directamente del municipio más próximo, y pueden afectar a hábitats como las fanerógamas marinas. Este es el caso de la posidonia (*Posidonia oceanica*), que sufre este impacto pese a ser una especie que se encuentra protegida tanto a nivel nacional como internacional, siendo por ejemplo catalogada como un hábitat de interés prioritario en la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).

Los residuos de gran tamaño que se observan habitualmente son:

- Bloques de hormigón o estructuras ilegales utilizadas para el fondeo. Esta categoría incluye cualquier cosa pesada, cabos, cadenas, anclas, etc.;
- Residuos utilizados como elementos náuticos; por ejemplo, las cubiertas de los neumáticos que se utilizan como defensas en los barcos;
- Aparejos u otros elementos relacionados con la pesca (como redes, nansas, pulperas, restos de instalaciones);
- Restos de embarcaciones;
- Mobiliario urbano;
- Otros residuos.

Los objetivos de este proyecto son retirar los residuos de gran tamaño que afectan la posidonia u otras fanerógamas marinas de las Áreas Marinas Protegidas del litoral mediterráneo español, realizar acciones de sensibilización para evitar el abandono de



residuos de gran tamaño en el mar y obtener material gráfico sobre residuos marinos. Por estas razones los trabajos realizados han sido los siguientes:

- Localización, valoración y marcaje de residuos de grandes dimensiones;
- Extracción de los residuos;
- Acciones de sensibilización.

A continuación, se detalla la metodología y los resultados de cada uno de los trabajos.

2. METODOLOGÍA

Los trabajos de retirada de residuos se han realizado en dos fases. Una primera de localización, valoración y geoposicionamiento de los residuos. Y una segunda fase de extracción, propiamente dicha, de los residuos. De forma posterior se realiza una acción de sensibilización a nivel local con el máximo número de actores que intervengan en el ámbito marino de la zona. Todos los trabajos se han realizado con empresas de buceo o de trabajos submarinos locales, y respetando la normativa vigente.

2.1. Ámbito geográfico

Se propuso llevar a cabo el proyecto preferentemente en las praderas de fanerógamas marinas, en especial de posidonia, de los espacios protegidos marinos del litoral mediterráneo español. En concreto se propuso la actuación en: Cadaqués (Cabo de Creus), la Isla de Tabarca (Alicante), la Azohía (Murcia), Agua Amarga (Almería) y Roses (Cabo de Creus) (Fig. 1).



Figura 1: Lugares donde se realizarán las actuaciones.

2.2. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos

Se definieron zonas de 5 ha (50.000 m² de superficie) con presencia de posidonia u otras fanerógamas marinas dentro de las áreas marinas protegidas de las provincias elegidas. Estas zonas se recorrieron mediante dos equipos de buceadores equipados con escafandra autónoma. El primer equipo localizó los residuos depositados sobre posidonia, que se fotografiaron con una cámara equipada con caja estanca. El segundo equipo se encargó de remolcar una boya donde se instaló un GPS programado para georreferenciar los residuos u otros elementos localizados (Fig. 2). Las fotografías de los residuos localizados se georreferenciaron gracias a la sincronización del reloj interno de la cámara con el del GPS remolcado por superficie.

Los trabajos de esta fase se realizaron en cumplimiento de la Orden de 20 de julio del 2000 por la que se modifican las normas de seguridad para el ejercicio de actividades subacuáticas, aprobadas por Orden de 14 de octubre de 1997, publicada en el BOE-A-2000-15051 el día 7 de agosto del 2000.



Figura 2: Buceador remolcando una boya con GPS (Foto: Natxo Navarro/SUBMON).

2.3. Extracción de los residuos

Una vez validadas las actuaciones de extracción por parte del equipo técnico de SUBMON y de Ecoembes, se llevaron a cabo reuniones informativas con los responsables de medioambiente de los ayuntamientos pertinentes.

Para la extracción de los residuos se contó con un equipo de 5 buzos con titulación profesional de buceo y una embarcación con lista 5^a equipada con pescante (Fig. 3) en cumplimiento de la modificación vigente del II Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos,

definido en la resolución del 18 de octubre de 2016 y publicado en el BOE-A-2017-4468 el día 1 de noviembre de 2016.



Figura 3: Embarcación de lista 5^a equipada con pescante (Foto: Jordi Sàncchez/SUBMON).

2.4. Acciones de sensibilización

Para complementar los trabajos de localización, valoración, georreferenciación y extracción de residuos se realizó una sesión divulgativa en cada uno de los puntos de actuación: cuatro sesiones en total.

Estas sesiones divulgativas se centraron en el proyecto LIBERA, la importancia de la posidonia, los impactos que generan sobre la posidonia los residuos de grandes dimensiones, las actuaciones realizadas hasta el momento y las actuaciones pendientes en caso de faltar alguna actuación por realizar.

Se informó a las entidades públicas locales, así como de los principales sectores que intervienen en la zona de actuación: pescadores, centros de inmersión, etc.

3. RESULTADOS

A continuación, se exponen los resultados de las campañas realizadas hasta la actualidad. La diferencia temporal entre campañas en diferentes localizaciones o en la misma localización se debe principalmente a la dificultad de encontrar empresas de buceo, sobre todo profesional, legalmente constituidas y en cumplimiento de la normativa actual. También se han encontrado dificultades por la inexistencia de embarcaciones adecuadas para la realización de los trabajos o por retrasos con las autorizaciones.



3.1. Cadaqués (Cabo de Creus)

La bahía de Cadaqués se escogió por el elevado número de instalaciones dedicadas al fondeo de embarcaciones en zonas con fondos de posidonia. Antes de comenzar las actuaciones se contactó con el ayuntamiento de Cadaqués para informar acerca de las acciones que se iban a llevar a cabo.

3.1.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos

Para la localización se escogió, por recomendación del ayuntamiento de Cadaqués, la zona situada al norte de la cala (Fig. 4).

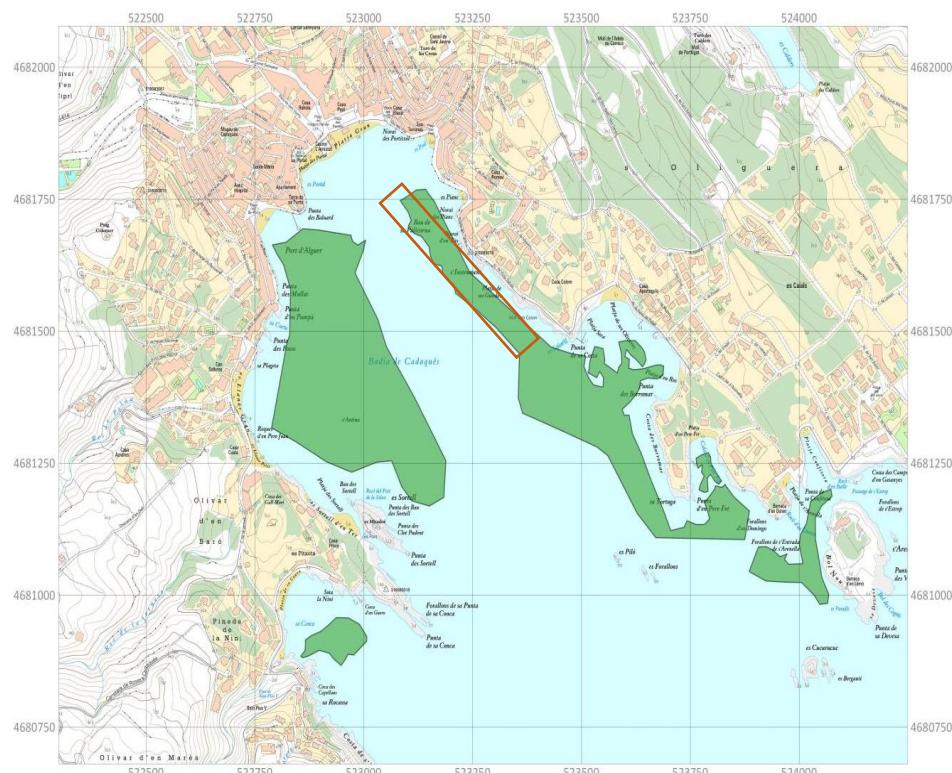


Figura 4: Zona de estudio marcada con un rectángulo rojo. En verde las zonas con posidonia

Se encontraron 23 puntos con residuos afectando la posidonia (Fig. 5) dentro de la zona de estudio. Los objetos que más destacaron fueron: una embarcación, un contenedor, bloques de hormigón, neumáticos y anclas (Fig. 6).



Figura 5: Mapa con los 23 puntos marcados con un icono rojo.



Figura 6: Residuos que destacan: bloques de hormigón (arriba, izquierda), anclas (arriba, derecha), contenedor (abajo, izquierda) y restos de una embarcación (abajo, derecha) (Foto: Andreu Dalmau/SUBMON).

3.1.2. Extracción de residuos

En total se trajeron 26 objetos con un peso total de 3,18 toneladas (Tn) (Fig. 7).

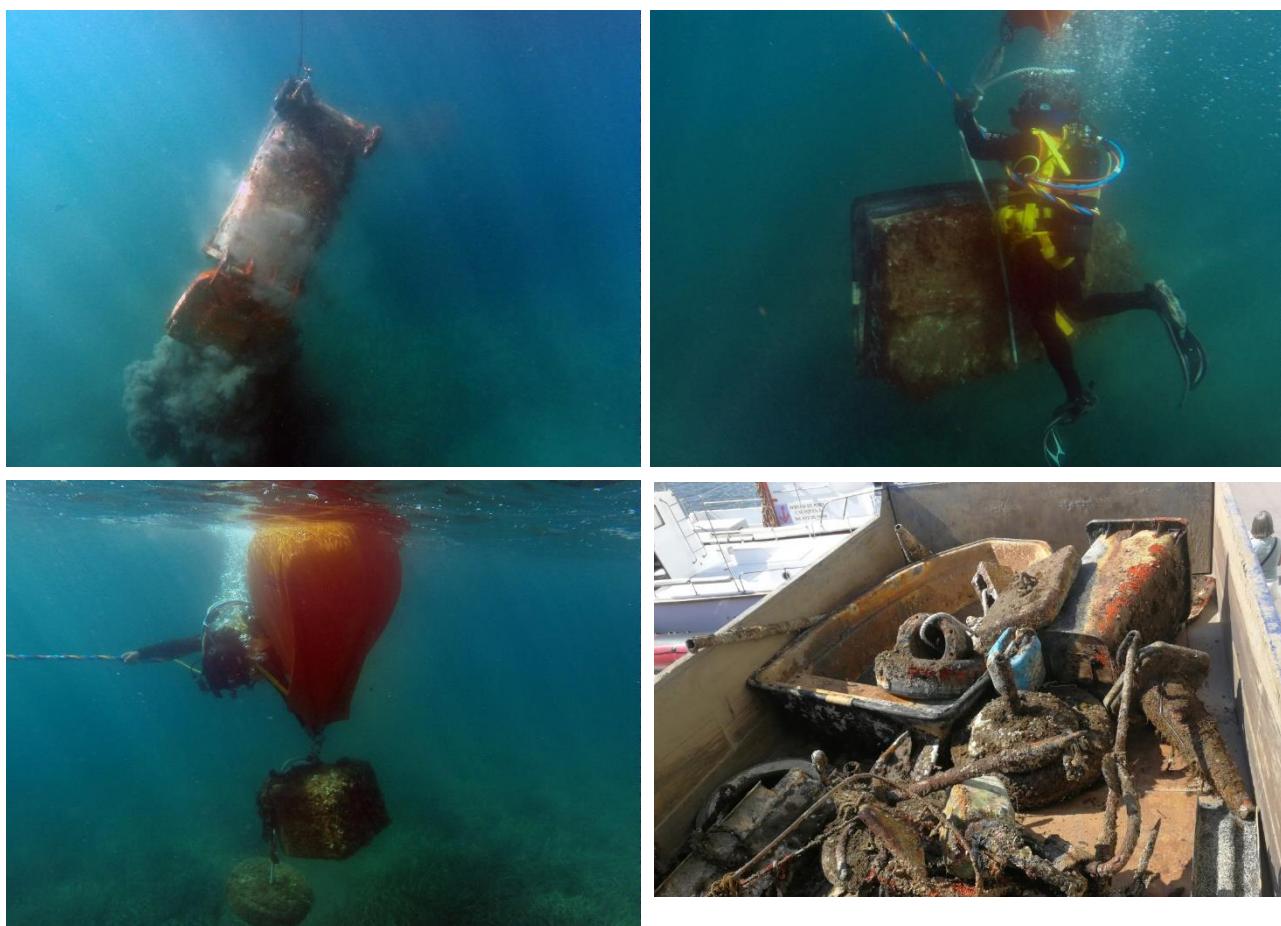


Figura 7: Extracción de los residuos (Foto: Natxo Navarro/SUBMON)

3.1.3. Acción de sensibilización

La charla divulgativa se realizó en una sala cedida por el ayuntamiento de Cadaqués. Asistieron un total de 15 personas de distintos sectores (pescadores, empresas de buceo profesional, empresas de buceo recreativo) así como regidores/as del Ayuntamiento y técnicos de los Servicio Marítimos de Cadaqués.

3.2. La Azohía (Murcia)

La Azohía se escogió por recomendación de investigadores del IEO (Instituto Español de Oceanografía) de Murcia, expertos en fanerógamas marinas de la zona. Se encuentra dentro del parque natural de Cabo Tiñoso.

3.2.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos

La localización se realizó con empresas de buceo de la zona. También se les consultó el estado de la zona y los puntos con mayor concentración de residuos para maximizar los esfuerzos. Se localizaron 25 puntos con residuos de grandes dimensiones afectando a praderas de posidonia (Fig. 8). Los residuos más destacados de esta zona fueron: restos de embarcaciones, kayaks, anclas abandonadas y cubos llenos de hormigón (Fig. 9).



Figura 8: Mapa con los 25 puntos marcados con un icono rojo.

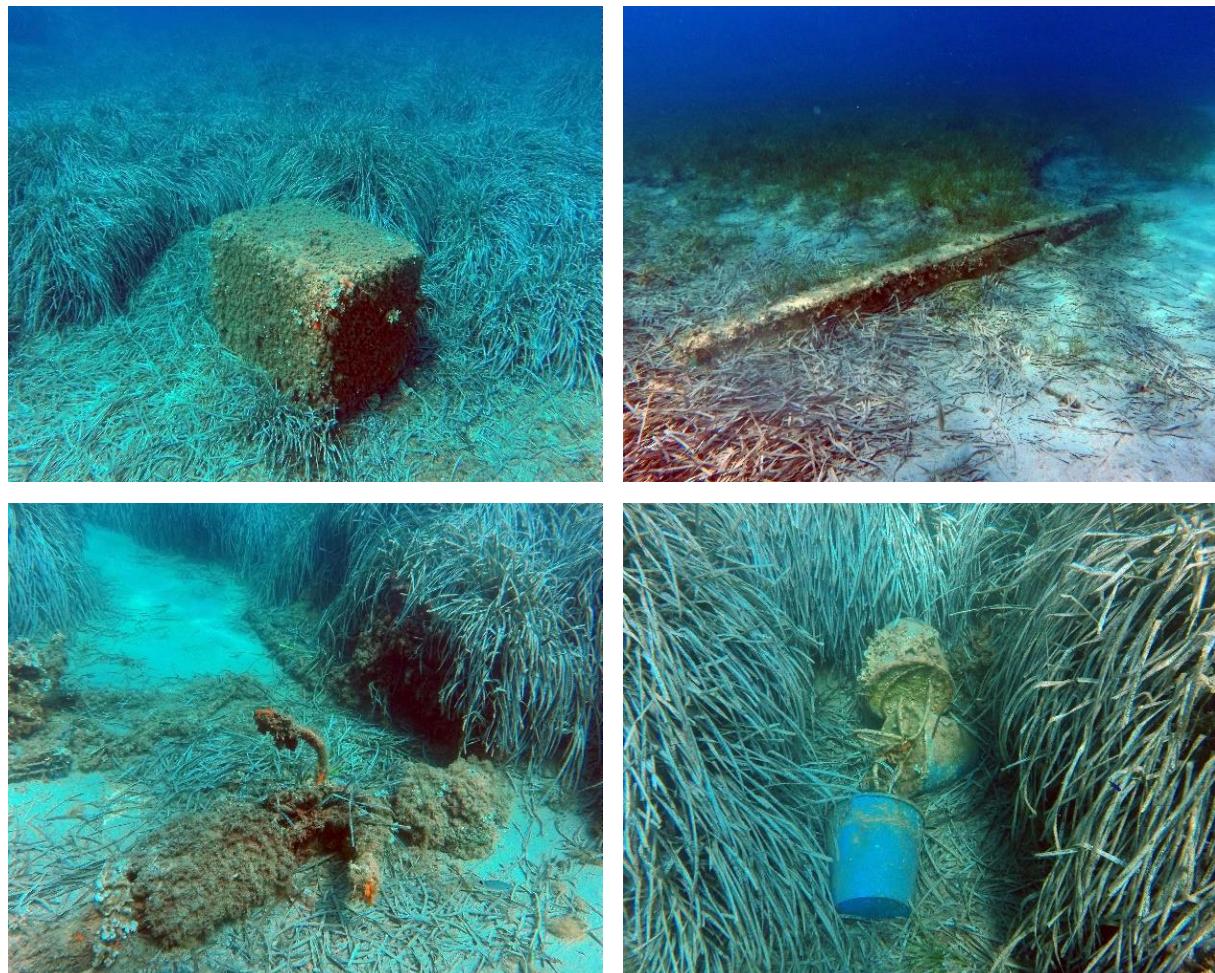


Figura 9: Residuos destacables de La Azohía: bloques de hormigón (superior-izquierda), kayaks (superior-derecha), anclas (inferior-izquierda) y cubos llenos de hormigón (inferior-derecha) (Foto: Andreu Dalmau/SUBMON).



3.2.2. Extracción de residuos

En total se trajeron 15 objetos sumando un total de 1,5 Tn (Fig. 10).

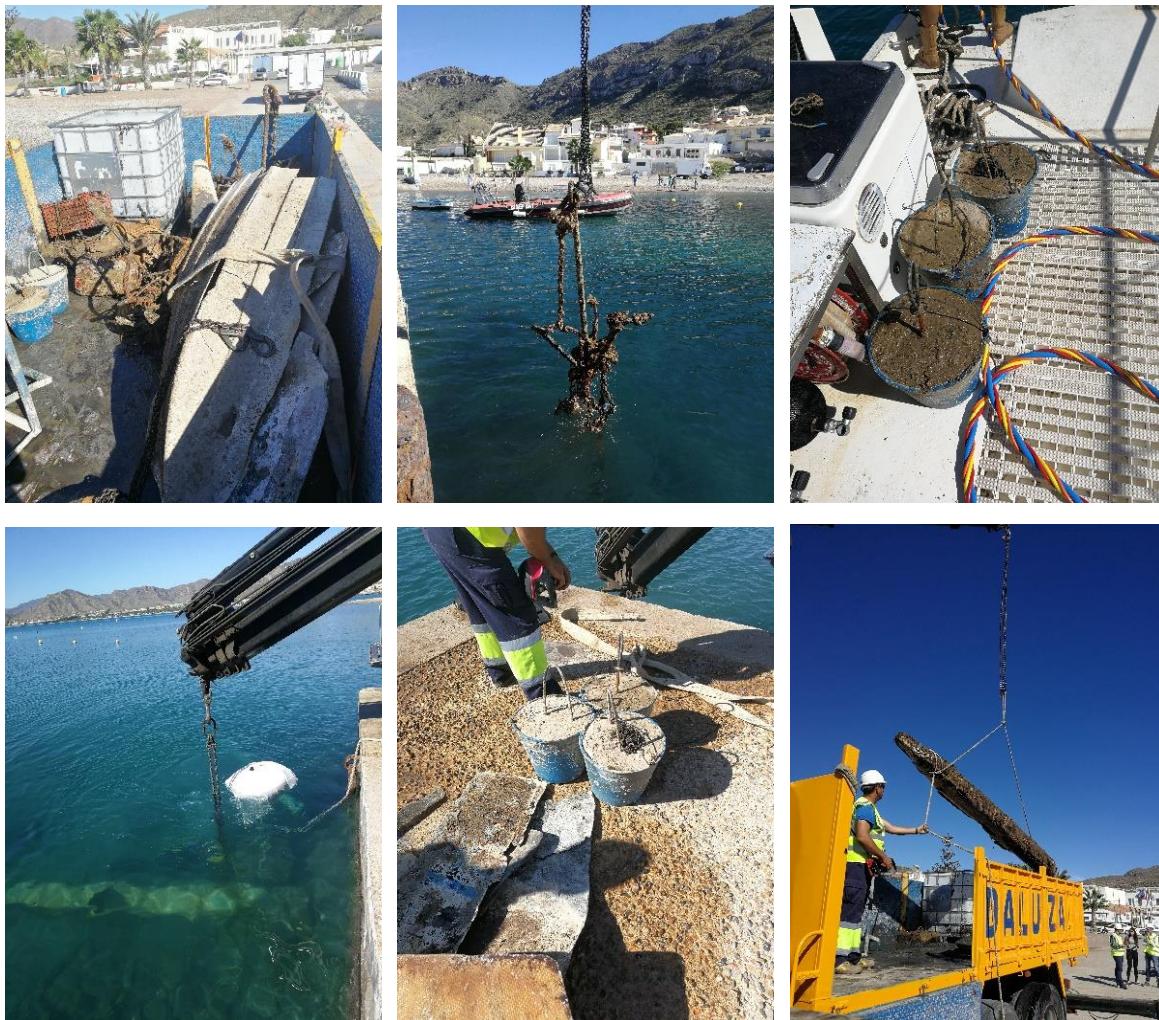


Figura 10: Residuos extraídos de La Azohía: restos de embarcaciones (superior-izquierda), kayaks (inferior-izquierda e inferior-derecha), anclas (superior-central) y cubos rellenos de hormigón (superior-derecha e inferior-central)

(Foto: Natxo Navarro/SUBMON).

3.2.3. Acción de sensibilización

La charla divulgativa se realizó en el Instituto Español de Oceanografía (IEO) de Murcia. Contando con un total de 3 participantes de distintos sectores.



3.3. Tabarca (Alicante)

La Isla de Tabarca se escogió por ser un espacio protegido marino con una elevada afluencia de turismo náutico, sobre todo en época estival. Además, cuenta con grandes extensiones de posidonia alrededor de la isla.

3.3.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos

Se contactó con Felio Lozano Quijada, responsable de la Reserva Natural Marina de la Isla de Tabarca, quién indicó la zona en la que realizar la actuación. La zona está situada en el lado sur de la isla, en el punto opuesto al puerto marítimo de Tabarca. Se localizaron 5 puntos con residuos afectando la posidonia (Fig. 11).



Figura 11: Mapa de los 5 puntos encontrados en la zona de estudio de Tabarca.

Los residuos que se encontraron fueron: bloques de hormigón, integrados total o parcialmente entre la posidonia y restos de una embarcación integrada totalmente con la fanerógama marina.

3.3.2. Extracción de residuos

No se realizó ningún trabajo de extracción en la Isla de Tabarca por las siguientes razones:

- La cantidad de residuos encontrados ha sido muy baja.
- La extracción de los residuos localizados presentaría un balance de carbono negativo.
- Los residuos encontrados se hallaban total o parcialmente integrados en la posidonia.

3.3.3. Acción de sensibilización

La charla divulgativa se realizó el día 1 de diciembre de forma telemática agrupando los participantes interesados en las actuaciones en la Isla de Tabarca y en Agua Amarga. Toda la charla quedó registrada y se subió al canal de YouTube del Proyecto LIBERA, al cual se puede acceder a través del siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=2JvuGJMwZyQ>.

3.4. Agua Amarga (Almería)

Para la realización de los trabajos en Agua Amarga se pidieron los permisos pertinentes al P.N. Cabo de Gata-Níjar y a la Junta de Andalucía.

3.4.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos

La Junta de Andalucía recomendó la zona de Agua Amarga para la realización de los trabajos de localización y extracción. La zona de actuación se encuentra dentro de un campo de boyas delante de la población de Agua Amarga. Se localizaron un total de 31 puntos con residuos de grandes dimensiones afectando la posidonia (Fig. 12). Entre los residuos más destacables se hallaron, sobre todo, elementos caseros para el fondeo de embarcaciones como: neumáticos llenos de hormigón o cajas de plástico llenas de hormigón (Fig. 13). También se encontraron los restos de una embarcación (Fig. 14).



Figura 12: Mapa de los 31 puntos encontrados en la zona de estudio de Agua Amarga.



Figura 13: Agrupación de 4 neumáticos rellenos de hormigón (izquierda) y una caja de plástico rellena de hormigón (derecha) (Foto: Andreu Dalmau/SUBMON).



Figura 14: Restos de una embarcación (Foto: Andreu Dalmau/SUBMON).

3.4.2. Extracción de residuos

En total se extrajeron 40 objetos sumando un total de 3,82 Tn (Fig. 15).

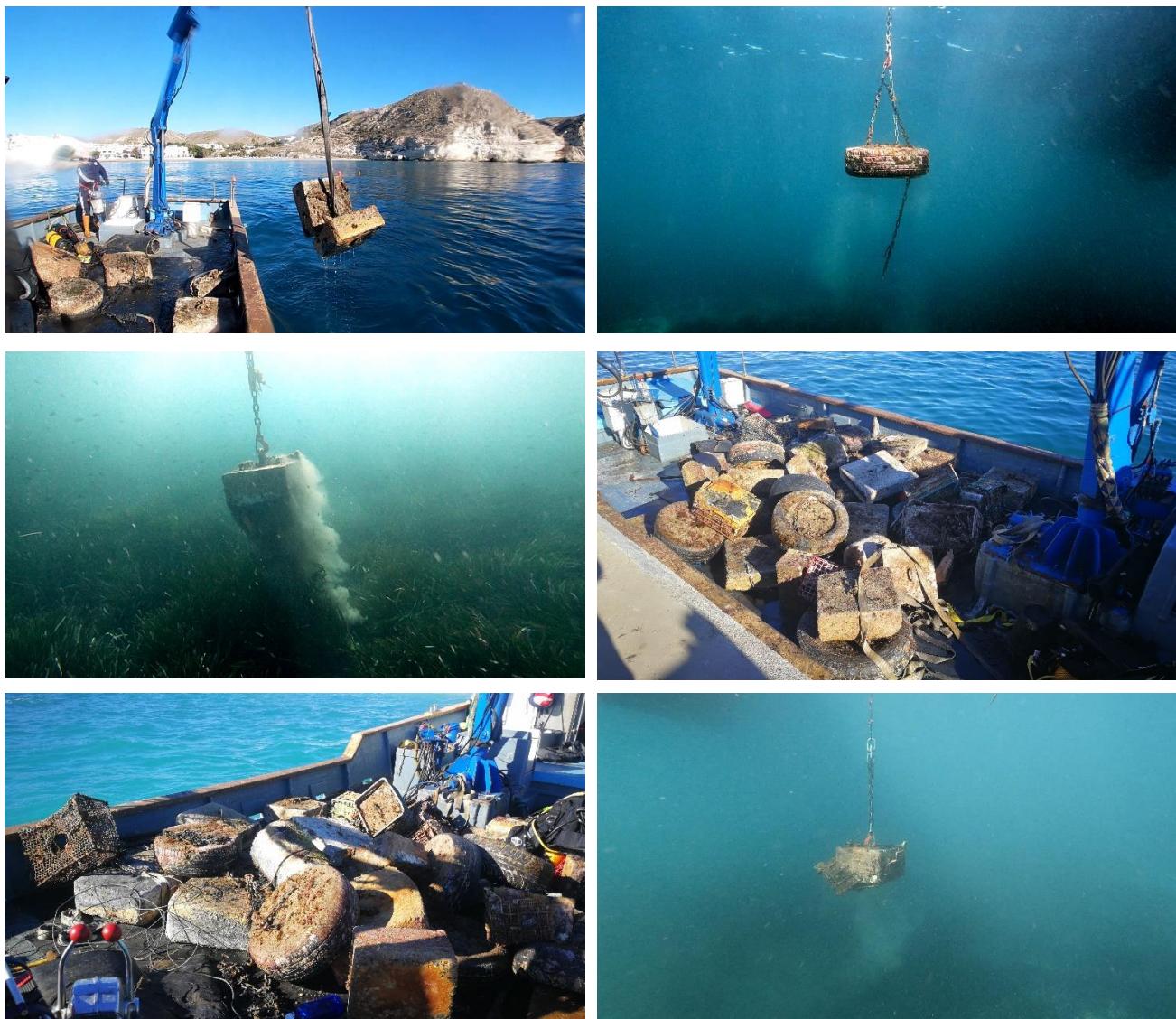


Figura 15: Residuos extraídos en Agua Amarga: bloques de hormigón (arriba-izquierda i medio-izquierda), ruedas con hormigón (arriba derecha), cajas de fruta con hormigón (abajo derecha) i el conjunto global (medio derecho i abajo-izquierda) (Foto: Natxo Navarro/SUBMON).

3.4.3. Acción de sensibilización

La charla divulgativa se realizó el día 1 de diciembre de forma telemática agrupando los participantes interesados en las actuaciones en la Isla de Tabarca y en Agua Amarga. Toda la charla quedó registrada y se subió al canal de YouTube del Proyecto LIBERA, al cual se puede acceder a través del siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=2JvuGJMwZyQ>.



3.5. Roses (Cabo de Creus)

El municipio de Roses se escogió por la gran cantidad de turismo náutico que presenta, sobre todo en la época estival, mezclado con la presencia de posidonia en prácticamente todas sus calas. Debido a la experiencia previa de SUBMON en esta zona, se tenía constancia de la existencia de residuos de grandes dimensiones afectando de manera directa a la posidonia. Se contactó con el ayuntamiento de Roses para informar de las acciones que se iban a realizar.

3.5.1. Localización, valoración y georreferenciación de los residuos

Las calas en las que se realizó la localización fueron: Cala Almadrava, Canyelles Petites i Cala Montjoi. Ésta última se recomendó desde el ayuntamiento de Roses. En total se encontraron 25 puntos con afectación sobre la posidonia: 13 puntos en Cala Almadrava, 12 puntos en Canyelles Petites (Fig. 16) y 0 puntos en Cala Montjoi.



Figura 16: Mapa de los 12 puntos encontrados en Canyelles Petites (izquierda) y los 13 puntos encontrados en cala Almadrava (derecha).

Entre los residuos encontrados destacaron la presencia de elementos de fondeo artesanales (cubos y otros elementos caseros con hormigón) en acumulaciones numerosas (Fig. 17) y 2 canalizaciones (una de acero y otra de material plástico tipo PVC) (Fig. 18).



Figura 17: Elementos de fondeo artesanales (cubos y otros elementos caseros con hormigón) en acumulaciones numerosas (Foto: Natxo Navarro/SUBMON).



Figura 18: Canalizaciones de acero (izquierda) y de material plástico tipo PVC (derecha) (Foto: Natxo Navarro/SUBMON).

3.5.2. Extracción de residuos

La extracción está pendiente de la realización de una nueva fase del proyecto.

3.5.3. Acción de sensibilización

La acción de sensibilización está pendiente de la realización de una nueva fase del proyecto.



4. CONCLUSIONES

Para finalizar, y de cara a mejorar las posibles acciones futuras, en este apartado se hace una revisión del funcionamiento del proyecto, de los aspectos para mejorar y de los aspectos que han funcionado adecuadamente también.

El principal problema que se ha encontrado es la separación temporal que han tenido las diferentes campañas y la duración general del proyecto. Se han hallado más dificultades de las esperadas para encontrar empresas de servicios marinos locales. Existe un número inferior al esperado de empresas legalmente constituidas y en cumplimiento de la normativa actual en las zonas estudiadas. La insuficiente presencia de este tipo de empresas ha influido también en un sobrecoste, dado que la oferta existente ha sido baja. De cara a posibles acciones futuras sería de relevancia, para poder agilizar la realización de las acciones, poder contar con empresas de confianza para llevar a cabo este tipo de proyectos. Este cambio permitiría, además, poder realizar las fases de localización y extracción más seguidas para optimizar costes.

Por lo que a la separación temporal se refiere, también se han encontrado dificultades ligadas a la gestión de permisos en las diferentes administraciones públicas, pues en muchas ocasiones la información solicitada por estas requería de una especificidad imposible de proporcionar a causa de lo comentado en el párrafo anterior.

A parte de lo mencionado, el proyecto se ha desarrollado con normalidad y siempre valorando el balance de carbono para considerar la viabilidad de las acciones. La comunicación realizada ha dado su fruto, sobre todo en el ámbito local, y se ha hecho notar por la aparición en los medios autonómicos de Murcia. La comunicación interna también ha sido fluida y ha ayudado al desarrollo del proyecto.

El balance general del proyecto es sin ninguna duda positivo. Se han extraído 8,5 toneladas de residuos de grandes dimensiones de fondos marinos protegidos y con presencia de posidonia de una superficie de 10 hectáreas, ubicados en 3 Comunidades Autónomas del litoral mediterráneo español.