

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO EN CIENCIAS DEL MAR
TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO [2021-2022]

TÍTULO:

**VIABILIDAD DE LA REINTRODUCCIÓN DE LA FOCA MONJE
(*Monachus monachus*) EN LA COSTA ORIENTAL ESPAÑOLA**

AUTOR:

DAVID RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

RESUMEN

La foca monje del Mediterráneo (*Monachus monachus*) es el pinnípedo más amenazado del mundo. Antaño se distribuyó por el Mar Negro, el Mar Mediterráneo, y por el Atlántico norteafricano. Sin embargo, en la actualidad su población se ha visto disminuida a unos 500 individuos debido en mayor parte a la presión humana y a la contaminación. Sus poblaciones se reparten mayoritariamente entre el Mar Egeo y el Sahara Occidental. En España, el fócido se encuentra oficialmente extinto, y es por ello que se plantea este trabajo en el que mediante diversas encuestas se ha analizado la opinión de la población general, así como de los sectores pesquero y acuícola en lo referente a una hipotética reintroducción de la especie en la costa oriental española. Además, mediante los sistemas de información geográfica (SIG) se ha analizado toda el área de estudio buscando zonas aptas para su reintroducción. Obteniéndose en los resultados una percepción favorable de todos los sectores implicados hacia la idea de una relocalización de *Monachus monachus*, así como las zonas con mejores características para ello en las costas de Gerona, Castellón, Alicante, Murcia e Islas Baleares.

ABSTRACT

The Mediterranean monk seal (*Monachus monachus*) is the world's most endangered pinniped. It was once distributed in the Black Sea, the Mediterranean Sea, and the North African Atlantic. Today, however, its population has been reduced to around 500 individuals, largely due to human pressure and pollution. Its populations are mainly distributed between the Aegean Sea and the Western Sahara. In Spain, the phocid is officially extinct, and this is the reason for this study, in which the opinions of the general population, as well as those of the fishing and aquaculture sectors regarding a hypothetical reintroduction of the species on the Spanish east coast have been analysed by means of several surveys. In addition, the entire study area has been analysed using geographic information systems (GIS), searching for areas suitable for its reintroduction. The results show a favourable perception of all the sectors involved towards the idea of relocating *Monachus monachus*, as well as the areas with the best characteristics for this on the coasts of Gerona, Castellón, Alicante, Murcia and the Balearic Islands.

PALABRAS CLAVE: Mediterráneo; *Monachus monachus*; pinnípedo; reintroducción.

KEYWORDS: Mediterranean; *Monachus monachus*; pinniped; reintroduction.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. La foca monje en la costa oriental española	5
1.3. Hábitat y uso del espacio	6
1.4. Marco legal	7
1.5. Justificación	8
1.6. Objetivos e hipótesis	9
2. MATERIAL Y MÉTODOS	10
2.1. Área de estudio	10
2.2. Grado de aceptación de los sectores implicados	11
2.3. Identificación de zonas viables para la reintroducción	12
2.4. Cronograma	16
3. RESULTADOS	17
3.1. Opinión del público en general	17
3.2. Opinión del sector pesquero y acuícola	22
3.3. Zonas aptas para la reintroducción de <i>Monachus monachus</i> en el levante español	26
3.3.1. Cataluña	26
3.3.2. Comunidad Valenciana	29
3.3.3. Región de Murcia	33
3.3.4. Islas Baleares	36
4. DISCUSIÓN	41
4.1. Grado de aceptación de la población general	41
4.2. Grado de aceptación del sector pesquero y acuícola	43
4.3. Zonas geográficamente aptas para la reintroducción de <i>Monachus monachus</i>	44
4.3.1. Cataluña	45
4.3.2. Comunidad Valenciana	45
4.3.2. Región de Murcia	47
4.3.4. Islas Baleares	47
5. CONCLUSIONES	48
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
7. ANEXOS	55
Anexo I: Encuesta difundida entre la población general	55
Anexo II: Encuesta difundida entre el sector pesquero y acuícola	57

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Monachus monachus, un mamífero pinnípedo perteneciente a la familia de los fócidos que fue declarado extinto en España por el Ministerio Para la Transición Ecológica en el año 2018 (Resolución 11522, 2018). Su nombre común es la foca monje del Mediterráneo y su situación global es crítica, tanto es así que fue declarada como especie en peligro de extinción en la *Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (UICN) en el año 2008 (Karamandilis y Dendrinis, 2015). Por si esto fuera poco, ha sido descrito como el mamífero marino más amenazado de Europa (Güçlüsoy *et al.*, 2004) y el pinnípedo más amenazado del mundo (Karamandilis y Dendrinis, 2015).

Aunque esto, no siempre fue así, ya que antaño la especie se distribuyó por todo el mar Mediterráneo, el mar Negro (Cebrián, 1999) así como por la costa e islas del Atlántico Norteafricano (Monod, 1948). Datos que se alejan de la realidad actual, en la que únicamente han sobrevivido unos 550 ejemplares (Johnson *et al.*, 2006) localizados la mayoría en Grecia y el Sahara occidental (Cebrián, 1998). Asimismo, se sabe que los individuos supervivientes se congregan en núcleos muy reducidos que por lo general carecen de relación entre sí, lo que dista mucho de las grandes colonias que formaron alguna vez (González, 1999).

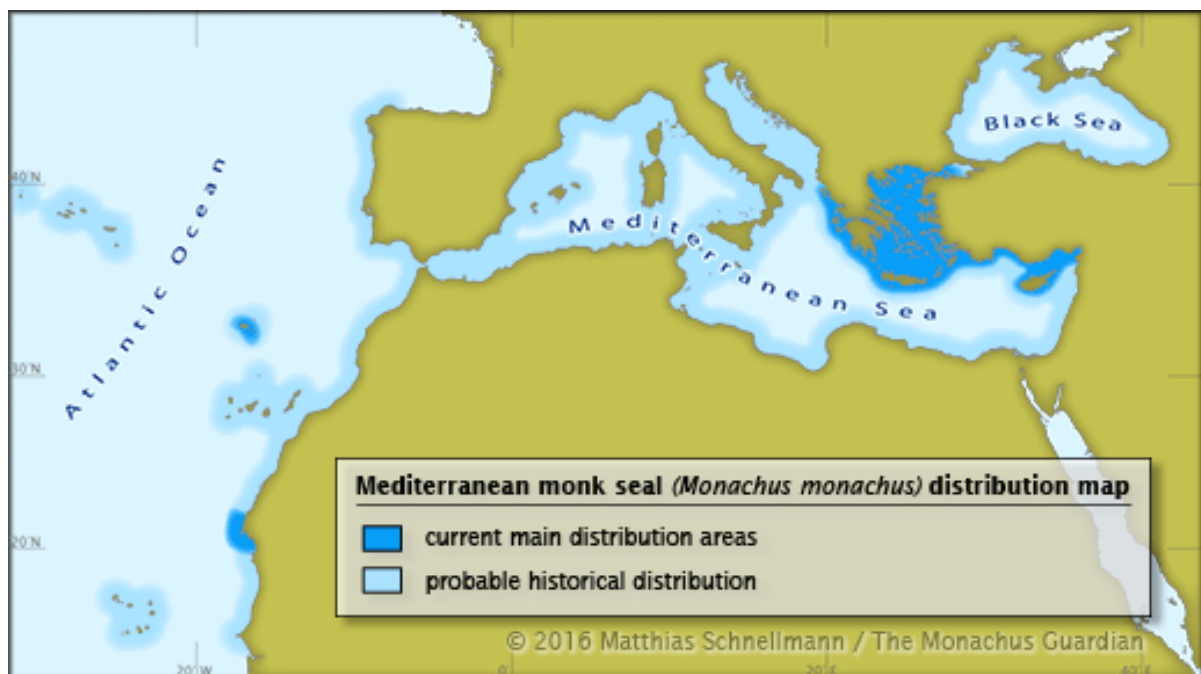


Figura 1. Distribución actual e histórica de *Monachus monachus*¹.

¹ Imagen extraída de monachus-guardian.org y cuya autoría es de Schnellmann, 2016.

Pero ¿Cómo pudo una especie en pleno apogeo, pasar a estar en peligro crítico de extinción de un siglo a otro?

Monachus monachus ha tenido un “enemigo” acérrimo desde tiempos inmemoriales, una especie que deja huella en todo aquel ecosistema al que llega, el *Homo sapiens*, o lo que es lo mismo: nosotros. Se han hallado restos neolíticos que presentaban restos de foca monje quemada; de igual forma, durante los siglos XIV y XV las expediciones españolas y portuguesas acecharon sobre grandes colonias de este pinnípedo para extraer piel y grasa, materiales muy cotizados en épocas pasadas (González, 1999). Con el paso de los siglos, el número de amenazas se fue ampliando:

- 1. Persecución humana:** Se debe mencionar especialmente la problemática originada entre la especie y los pescadores. Ambos depredaban sobre las mismas presas, que a causa de la sobrepesca cada vez eran menos abundantes. Por ello, la foca del Mediterráneo se vio “obligada” a alimentarse del pescado que quedaba atrapado en las redes y anzuelos, lo que en ocasiones la llevaba a quedar atrapada también. Paralelamente a estos sucesos, y al ver amenazado su sustento, los propios pescadores comenzaron a emplear arpones, dinamita y trampas con el fin de disuadirlas de sus capturas (González y Avella, 1989).
- 2. Reducción del alimento presente en su hábitat:** Se tienen datos de que la foca monje es consumidora de cefalópodos y fauna íctica de roca (Avellá, 1975). En especial, de especies con un gran valor comercial que han sido sobreexplotadas en las aguas Mediterráneas Españolas (Urteaga, 1987). Una reducción del alimento conlleva a que las poblaciones se reduzcan en número con tal de que haya disponibilidad de recursos tróficos para todos los individuos (Panou *et al.*, 1987). Respuesta que es repetida en la mayoría de fócidos existentes (Harwood, 1983). Una escasez de alimentos produciría una malnutrición en los ejemplares adultos, lo que provocaría problemas en su desarrollo y reproducción. Asimismo, se volverían más susceptibles a dolencias naturales como enfermedades o parásitos (Harwood, 1987).
- 3. Invasión y pérdida de su hábitat:** El boom inmobiliario y turístico producido en nuestras costas orientales a partir de los años 50 generó un aumento de la presión humana en el litoral que desplazó a las poblaciones de *Monachus monachus* provocando incluso el abandono de sus zonas habituales de distribución (González y Avella, 1989). Algunos ejemplos de ello fueron indicados por estos mismos autores en 1989 en su artículo “*LA EXTINCIÓN DE LA FOCA MONJE (MONACHUS*

MONACHUS) EN LAS COSTAS MEDITERRÁNEAS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA y PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA DE ACTUACIÓN”. Trabajo en el que se comentaba el abandono producido por la especie en las playas de Cerdeña debido al turismo (Boitani, 1979), o bien en las islas griegas de Kos y Zakyntos, donde las focas abandonan las playas en la temporada turística y regresan en invierno (Harwood, 1987). Además, se conoce que una invasión del área de cría en el género *Monachus* puede derivar en un incremento de abortos (Rice, 1960). La invasión de lo que son sus áreas óptimas de cría, las playas (Sergeant *et al.*, 1978) se tradujo en la “adaptación” de reproducción en cuevas (King, 1983). La problemática de esto radica en que cuando se produce la cría en cuevas aumenta la mortalidad neonatal (Anderson *et al.*, 1979). Ésto puede ser debido a que hasta las 6 semanas de edad las crías no se sumergen con regularidad (King, 1983), por lo que durante los periodos de marea alta o de temporales, en los que la cueva queda completamente anegada, no es de extrañar que las crías mueran ahogadas como ocurre en poblaciones del mar Egeo (Terhune *et al.*, 1979). No obstante, estas formaciones geológicas, protegen a la vez a las crías de los depredadores y la antropización humana (Gazo *et al.* 2000).

- 4. Contaminación marina:** Durante las últimas décadas no ha sido extraño encontrar contaminantes químicos en los mamíferos marinos del Mediterráneo occidental (Aguilar *et al.*, 1982). Dato que podría llegar a ser muy preocupante, ya que en otros mares, concentraciones menores de contaminantes han causado una considerable disminución poblacional de pinnípedos (Gilmartin *et al.*, 1976). Esto es debido sobre todo a que los metales pesados y compuestos organoclorados son capaces de producir problemas gonadales que conllevan a la incapacidad de reproducirse (Helle, 1976).

1.2. La foca monje en la costa oriental española

Aunque antaño *Monachus monachus* se distribuyó por todo el Mediterráneo español (Fructuoso, 2011) estableciendo grandes colonias. A día de hoy, en todo el Mediterráneo occidental tan sólo coexisten unos 20-30 individuos (González, 1999) repartidos en las costas norteafricanas (Boudouresque y Lefevre, 1988).

Se han hallado restos de la especie en diversos yacimientos neolíticos de Valencia y Mallorca (González, 1999). Lo que indica que en el Mediterráneo Occidental el fócido ha estado expuesto a la presión del *Homo sapiens* desde que éste existe. Tanto es así que a día de hoy, como se ha dicho anteriormente, la especie está declarada como extinta en territorio

español (Resolución 11522, 2018). Pero esto no siempre fue así, es más, existen numerosos avistamientos desde mediados del siglo anterior en el Mediterráneo español, destacando en las regiones de Baleares, Alicante, Murcia y Almería los avistamientos de crías, suceso que no se da desde 1951 (González, 1999). Respecto a los adultos, los datos no son claros, pues existen discrepancias entre autores (González y Avellá, 1989): desde los que declaran extinto al animal en nuestras costas desde finales del siglo XIX (Cabrera, 1914), hasta los que dan por extinta a la especie en el oriente español desde la década de los 70 (Avellá, 1975).

1.3. Hábitat y uso del espacio

Se trata de una especie que se mueve en entornos litorales continentales e islas (Salvador, 2013). En dichos espacios, emplea tanto el mar, como la tierra (Cenedilla, 2014). El primero para la alimentación, basada mayormente en especies bentónicas de cefalópodos y peces óseos (Cebrián *et al.*, 1990), así como para la cópula (Marchessaux, 1989); mientras que la segunda es usada para el descanso, el parto (Salvador, 2013), y el desarrollo de crías (González, 1999).

En lo que respecta al parto y el desarrollo de crías, hay que indicar que la información que se tiene de la especie es bastante reducida debido al bajo número de ejemplares que han logrado sobrevivir en la actualidad. Algunos investigadores han logrado estudiar los lugares más frecuentados por la especie. Aún así, existen algunas discrepancias entre los autores.

Hay quien defiende que la foca monje ha sido desplazada y obligada a criar en cuevas debido a la presión humana ejercida sobre las playas (Sergeant *et al.* 1978). Además de, apoyarse en los antiguos escritos, en los que se las describe en playas abiertas; o en estudios de otros fócidos, en los que se concluye que cuando se cría en cuevas, la mortalidad de las crías aumenta (Anderson, 1978).

Pero esto no puede ser determinante en la preferencia del hábitat de *Monachus monachus*, pues diversos textos de la antigüedad también la sitúan en cuevas, o bien bajo árboles y arbustos costeros protegiéndose del sol. Comportamiento que aún se puede observar en su congénere hawaiano, *Neomonachus schauinslandi*. Tampoco se debe olvidar que hasta hace relativamente poco, predadores como el león, el chacal o el lobo eran abundantes en el Mediterráneo sur y oriental, por lo que no suena muy convincente que el área elegida por las focas para establecer colonias de crías fueran playas abiertas (Cebrián, 1999), al menos en el continente. Así sucede en la actual colonia sahariana, en la que aquellas crías que arriban accidentalmente a las playas del continente son cazadas por chacales y perros (González, 1999).

Sin embargo, en el presente estudio se incluirán tanto playas como cuevas para la hipotética reintroducción de la especie, ya que más allá de las suposiciones se conoce que ambos hábitats son ocupados en la actualidad por la foca monje del Mediterráneo. No obstante, sí que será necesaria que es en las áreas seleccionadas como aptas existan cuevas para el parto y desarrollo de crías; ya que, aunque hayan sido desplazadas por el hombre, o bien lo hagan de manera instintiva, lo que se conoce a día de hoy es que la mayor parte de los partos suceden en las cuevas. Además, se respetará la ausencia de actividad humana y la difícil accesibilidad de las personas, ya que se sabe que las cuevas elegidas son casi inaccesibles para el *Homo sapiens* (Dendrinós *et al.*, 2007); al mismo tiempo que se conoce que los individuos de la especie vuelven a las playas cuando estas cuentan con figuras de protección (Pires y Costa, 2000).

1.4. Marco legal

En el año 2018, *Monachus monachus* apareció en el *Listado de especies extinguidas en todo el medio natural español* redactado por el Ministerio para la Transición Ecológica y publicado en el BOE. Dicha lista determina las especies que podrán incluirse en proyectos de reintroducción dentro del territorio nacional (Resolución 11522, 2018). Lo que deja la puerta abierta para futuros trabajos sobre el restablecimiento de la especie en el litoral español.

Asimismo, podemos encontrar el nombre de la especie en numerosos textos legales de carácter autonómico, estatal y europeo, entendiendo como europeo la legislación comunitaria de la Unión Europea (UE). Por otra parte, en lo que al marco legal autonómico respecta, únicamente se ha consultado el de las autonomías tenidas en cuenta en este trabajo: Cataluña, Comunidad Valenciana, Región de Murcia e Islas Baleares. A continuación, se comentan algunas de las normativas que afectan directa o indirectamente a la especie:

- Mediante la Ley 7/1995, de 21 de abril, de la fauna silvestre, caza y pesca fluvial de la Región de Murcia queda declarada extinta la especie en dicha Comunidad Autónoma.
- No consta legislación autonómica valenciana para la foca monje.
- Se declara especie protegida en Cataluña según el Decreto legislativo 2/2008, de 15 de abril, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de protección de los animales. Además en su Artículo 32, se comenta que los instrumentos de planeamiento territorial deberán preservar y recuperar los biotopos y hábitats de las especies protegidas.

- Según el Libro Rojo de los vertebrados de las Baleares, publicado por la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears; se declara a *Monachus monachus* extinta a nivel regional y nacional, así como en peligro crítico a nivel internacional.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, por la cual se describe a *Monachus monachus* como especie prioritaria de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación; además de ser una especie que requiere una protección estricta. Además, en el artículo 55.1 de la mencionada Ley, se indica que la administración pública deberá fomentar la reintroducción de aquella fauna extinta en el medio natural español.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; en cuyo escrito se incluye a la foca monje del Mediterráneo en el Catálogo Español de Especies amenazadas atribuyéndole la categoría de especie en peligro de extinción.
- A nivel comunitario e internacional, la especie aparece como fauna estrictamente protegida en el Anexo II del Convenio de Berna. Dicho convenio (firmado por el estado español), tiene por objetivo conservar las especies y hábitats, e insta a los estados partícipes a comprometerse a adoptar en sus políticas de planificación la conservación de dichas especies y espacios.

1.5. Justificación

Existen numerosas razones que motivan un estudio sobre la viabilidad de una hipotética reintroducción de la especie en la costa oriental española, es decir, en las costas de Cataluña, Comunidad Valenciana, Región de Murcia e Islas Baleares.

El cumplimiento de la legalidad vigente. Destacando el artículo 22 de la Directiva 92/43/CEE en el ámbito europeo y la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad en el ámbito estatal. El primero destaca que la posible reintroducción de las especies del Anexo IV (entre las que se encuentra *Monachus monachus*), autóctonas de un territorio deberá ser estudiada por el estado miembro correspondiente con el fin de que dicho trabajo asegure el restablecimiento de la especie. Además, anteriormente a la reintroducción se deberá consultar y valorar la opinión de las personas afectadas; mientras que, la segunda incide en su artículo 55, en que la administración pública debe promover la reintroducción de especies autóctonas extintas.

Razones éticas. Como lo son la conservación y protección de una especie declarada en peligro crítico de extinción a nivel internacional. Autóctona del Mediterráneo y norte de África, y que forma parte del patrimonio natural y cultural de nuestras costas.

Fundamentos ecológicos. La foca monje es una especie sensible a contaminantes y perturbaciones, por lo que su presencia indica calidad de las aguas y conservación del entorno natural (Cenedilla, 2014).

Además, se debe tener una visión largoplacista, ya que diversas colonias de fócidos en el Mediterráneo español podrían representar un atractivo turístico litoral. Este nuevo recurso, podría sumarse a la desestacionalización del turismo de sol y playa que sufren las costas Mediterráneas españolas año tras año y que deteriora el litoral. La explotación de la especie ofreciendo a los turistas avistamientos desde barcos podría generar nuevos negocios, empleos y beneficios a los sectores implicados.

Se justifica así la necesidad de realizar este trabajo: la legalidad vigente obliga a trabajar en la reintroducción de especies extintas, así como a realizar los correspondientes estudios de viabilidad; asimismo, los motivos éticos, ecológicos y económicos, no hacen más que sumarse a esta causa tan necesaria para la especie.

1.6. Objetivos e hipótesis

Los objetivos del presente estudio son varios:

En primer lugar, se debe hablar del objetivo principal: determinar si es viable o no la reintroducción de *Monachus monachus* en la costa oriental española. Para llevar esto a cabo, nacen otros dos objetivos secundarios:

1. Conocer la opinión de los distintos sectores implicados (sector pesquero y acuícola, sector turístico, así como la población en general) sobre la viabilidad de dicha reintroducción.
2. Estudiar las características de las zonas costeras orientales de la península ibérica para evaluar la viabilidad de la reintroducción de *Monachus monachus*.

La premisa propuesta para el objetivo principal es la siguiente: “Los numerosos parques naturales, reservas marinas y parques nacionales de la costa oriental ibérica cumplirán los requisitos necesarios para reintroducir a *Monachus monachus*”.

Por otra parte las hipótesis correspondientes a los objetivos secundarios son las siguientes:

1. La opinión de los sectores implicados será favorable, salvo por el sector pesquero y acuícola debido a las pérdidas económicas que les podría acarrear la posible reintroducción. No obstante, a largo plazo dichos perjuicios podrían ser amortizados e

incluso convertirse en ganancias, si el sector pesquero se implica en actividades de avistamiento de mamíferos marinos.

2. Las características geográficas, territoriales, geológicas, así como biológicas posibilitan la reintroducción de la especie en el Mediterráneo español, siempre y cuando se omita la presencia humana.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

La geografía nacional escogida para la evaluación de una hipotética reintroducción de *Monachus monachus* han sido las aguas orientales españolas; o lo que es lo mismo, el litoral y el espacio marítimo perteneciente a las Comunidades Autónomas de Cataluña, Comunidad Valenciana, Región de Murcia e Islas Baleares. El área seleccionada fue en algún momento habitada, no en pequeña medida, por la foca monje, tal y como indica la bibliografía revisada. Tomarán especial relevancia aquellas zonas que gocen de figuras de protección como lo son las Reservas Marinas, Parques Nacionales, Parques Naturales; así como aquellos lugares, que aunque sin protección legal, gozan de posiciones privilegiadas que los hacen difícilmente accesibles para el hombre.

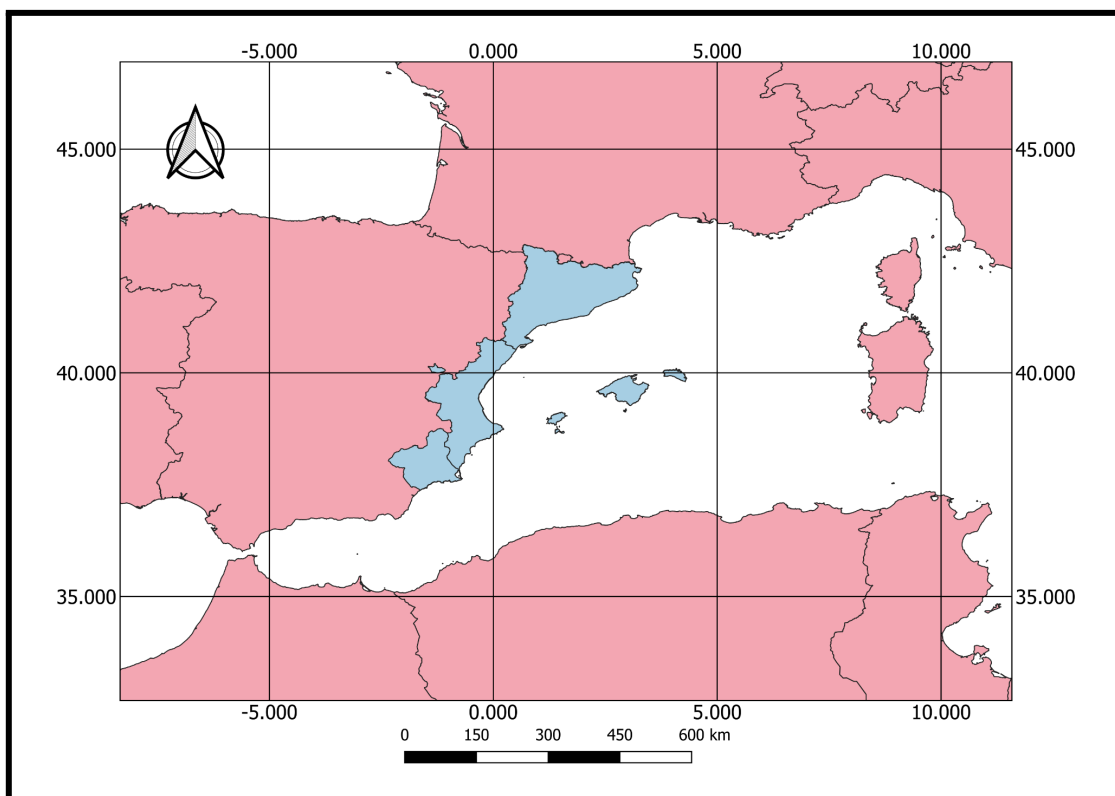


Figura 2. Mapa de la zona de estudio. En azul se encuentran las Comunidades Autónomas sobre las que se trabajará. Sistema de coordenadas Sistema de coordenadas *EPSG:4258* - ETRS 89. Coordenadas en grados decimales. Capas extraídas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

2.2. Grado de aceptación de los sectores implicados

Se realizaron 2 encuestas diferentes enfocadas a dos grupos poblacionales distintos. En primer lugar, se desarrollaron una serie de preguntas dirigidas al público en general con la finalidad de cuantificar el grado de aceptación de la hipotética reintroducción. En segundo lugar, se diseñó una encuesta para unos sectores específicos: el acuícola y el pesquero. Con esta segunda tanda de preguntas se intentó averiguar cuál sería la aceptación recibida por los sectores que se verían más afectados al reintroducir al fócido en nuestras aguas. Ambas encuestas fueron creadas en la opción “formulario” que ofrece Google desde una cuenta de Gmail.

Los medios de difusión empleados fueron las redes sociales, en concreto Whatsapp, Instagram y foros de Facebook relacionados con la pesca y el ambiente marino. La encuesta del sector pesquero y acuícola, fue además, llevada a cabo a modo de entrevista entre pescadores aleatorios de los puestos de los municipios de El Campello y Santa Pola, pertenecientes a la provincia de Alicante.

Encuesta poblacional:

La encuesta fue lanzada el 27 de abril de 2022, cerrada el 9 de mayo de 2022, y creada con el objetivo de alcanzar las 200 contestaciones, cifra que fue superada. Dicha encuesta se encuentra disponible en el “Anexo I”.

Las respuestas recabadas fueron trasladadas a una ficha de Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO (versión 2206 compilación 16.0.15330.20144) de 32 bits en la que se procedió a realizar un filtrado de los datos que consistió en eliminar aquellas respuestas que carecían de sentido o que se contradecían. Fue también Microsoft® Excel®, la aplicación usada para realizar los gráficos relativos a los resultados de la encuesta. Estos últimos, fueron tratados como datos porcentuales.

Se creyó oportuno estudiar la posible relación existente entre la aceptación de reintroducir a la especie y la tenencia de alguna formación marina mediante la prueba de Chi cuadrado; es decir, la relación entre 2 variables: el apoyo a la reintroducción y la posesión de estudios

marítimos. La finalidad de este análisis, fue determinar cuán importante es la educación sobre el medio marino, a la hora de llevar a cabo proyectos de este tipo.

La prueba estadística, así como los cálculos correspondientes fueron realizados en Microsoft® Excel®, donde se hizo uso de la función “PRUEBA.CHI.INV()”.

Encuesta dirigida al sector pesquero y acuícola:

Esta encuesta, lanzada el 25 de mayo de 2022 y cerrada el 22 de junio de 2022 fue diseñada única y exclusivamente para trabajadores del sector pesquero y acuícola; es más, así se explicita en el texto introductorio a las preguntas, que está incluido en el apartado de “Anexo II”. Se contabilizaron un total de 30 respuestas, cuyos datos fueron tratados como porcentuales y graficados empleando el Software Microsoft® Excel®.

Se realizó la prueba de chi cuadrado para analizar la relación existente entre el apoyo a la reintroducción de la especie y el tipo de actividad practicada: diferentes modalidades de pesca o acuicultura. De igual manera que en el apartado anterior, la prueba estadística se desarrolló en Microsoft® Excel® empleando la función “PRUEBA.CHI.INV()”.

2.3. Identificación de zonas viables para la reintroducción

Requisitos de las zonas aptas

En primer lugar, se revisó cuantiosa bibliografía (ver el apartado de referencia bibliográficas) para determinar qué características deberían poseer las posibles zonas de reintroducción de *Monachus monachus*:

1. **Zonas que contengan tanto medio terrestre como marino**; ya que la foca monje cría y descansa en tierra, mientras que se aparea y alimenta en el mar.

2. **Una actividad humana limitada o inexistente**. En el continente, lugares de difícil acceso para la personas, como lo son la mayoría de zonas acantiladas; así como las islas en mar abierto. Será preferible, que las zonas presenten alguna figura de protección, aunque no será este el requisito pertinente, sino la baja actividad humana. No obstante, sin olvidar que las islas protegidas son las zonas más escogidas por las focas en el Mar Egeo.

3. Es necesaria la **presencia de cuevas**, ya que es ahí donde tiene lugar el parto y el desarrollo de la mayor parte de las crías.

De igual forma, este último requisito debe ser comentado, pues existe la discrepancia entre autores, como bien se ha explicado en la introducción, entre si son las playas abiertas o las cuevas las zonas elegidas mayormente por la foca monje a la hora del parto. Por un lado, las zonas que se elijan para la reintroducción deberán presentar sí o sí cuevas en las que el

pinnípedo pueda criar. Pues más allá de las suposiciones, y ante el estado de peligro crítico de extinción de la especie, lo que se necesitan son certezas; y lo cierto es que se conoce que a día de hoy la mayor parte de las crías nacen y se desarrollan en las cuevas. No obstante, siempre y cuando haya cuevas en las inmediaciones, se considerarán aptas las zonas adyacentes a ellas: playas, acantilados, islas... Que cumplan los requisitos 1 y 2, y que puedan servir para el descanso y la vida en tierra de individuos adultos.

Herramienta de trabajo y obtención de archivos

En segundo lugar, para determinar si las características geográficas costeras permitirían reintroducir a la especie se usó el SIG versión de QGIS 3.16.15-Hannover como herramienta de trabajo.

Los archivos vectoriales con los que se trabajó fueron obtenidos del CNIG², del visor cartográfico de la Generalitat Valenciana³, del Instituto Cartográfico Valenciano, de la página del Ministerio de Transición Ecológica y Reto demográfico⁴, del centro de descargas del visor autonómico de las Islas Baleares⁵, así como del centro de descargas del visor cartográfico catalán del Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural⁶. A muchas de las webs mencionadas, se accedió a partir del Geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España⁷, web que concentra gran parte de los datos vectoriales que existen a nivel nacional.

Los diferentes archivos shapefile o vectoriales que se obtuvieron fueron: Reservas Marinas, Red Natura 2000, Parques Naturales, Parques Nacionales, Espacios Naturales protegidos, línea de costa, Red de Áreas Marinas Protegidas de España (RAMPE) y mapas provinciales u autonómicos de España. Además, en los casos de las comunidades de Cataluña, Comunidad Valenciana e Islas Baleares se consiguieron archivos que ubicaban cuevas en el litoral. Así mismo, en el litoral balear se añadieron además, archivos de establecimientos turísticos, de zonas turísticas maduras, así como de puntos de instalaciones turísticas temporales.

Trabajo en el Sistema de Información Geográfica

² <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

³ <https://visor.gva.es/visor/>

⁴ <https://www.miteco.gob.es/es/>

⁵ <https://ideib.caib.es/visor/>

⁶ <http://agricultura.gencat.cat/>

⁷ <https://www.idee.es/>

Una vez establecidos estos criterios y obtenidos los archivos se procedió a trabajar en Qgis. Dichos archivos fueron cargados en forma de capas y estas fueron modificadas: se borraron y transformaron polígonos, de igual forma que se crearon. Las herramientas empleadas fueron: añadir polígono, herramienta de vértices, dividir objetos espaciales, remodelar objetos, borrar parte y borrar lo seleccionado. Todas ellas herramientas pertenecientes a digitalización y digitalización avanzada.

El orden de superposición de capas vino determinado por el grado de restricción de cada una. Priorizando las capas de las figuras legislativas más restrictivas para las personas y más protectoras con el medio ambiente. Asimismo, la modificación de las capas fue objeto de comprobaciones con imágenes de satélite en QGIS 3.16.15-Hannover, con tal de buscar los lugares que cumplieran los requisitos previos para la reintroducción. Dichos lugares fueron descritos y declarados como aptos.

Se entienden dos ambientes de lugares aptos: el marino y el terrestre. En el caso del marino, la unidad de superficie que se empleó para describir las zonas aptas fue la hectárea. Dichas superficies, venían dadas en la mayor parte de los casos, en los mismos archivos shapefile descargados. Cuando esto no fue así, se revisaron las fichas de los espacios en las páginas oficiales estatales. Por otra parte, el ámbito terrestre aprovechable por la especie fue medido en km de litoral apto. Las distancias fueron medidas en Google Earth, con la herramienta medir ruta. Se visualizó la imagen en Qgis, y se buscaron referencias geográficas que sirvieran de guía a la hora de buscar esa misma zona en Google Earth.

Para declarar una zona apta, se observó mediante imágenes de satélite que cumpliera los requisitos previos, incidiendo sobre todo, en el segundo, que la accesibilidad fuera limitada o inexistente. Por lo que se buscaron zonas de acantilados, playas a pie de acantilados, islotes, ausencia de carreteras o caminos hasta la línea de costa declarada apta, zonas vírgenes, y en definitiva, cualquier rasgo que diera a entender que la zona presentaba muy poca accesibilidad desde la tierra.

Respecto al ámbito marino, no se fue tan restrictivo, sino que la mayor parte de los ambientes protegidos marinos fueron considerados como aptos. No obstante se omitieron aquellas áreas que por lejanía al litoral imposibilitaban la presencia del pinnípedo, pues su existencia está ligada a la costa; y aunque pueden emplear las aguas abiertas para largos desplazamientos, no es este el objeto del trabajo presente. De igual manera, se descartaron los ámbitos marinos carentes de espacios terrestres aptos en sus proximidades. Sin embargo, no fue necesario que el área marítimo-terrestre fuera continua, sino que bastó con que fueran próximas.

También hubo algunas apreciaciones específicas para algunas regiones:

- Los archivos shapefile que ubicaron cuevas en Comunidad Valenciana, Cataluña y Baleares fueron tratados como orientativos, ya que numerosas cuevas del litoral no aparecían descritas en ellos. En su lugar, se trató todas las zonas de acantilados como posibles áreas en las que podrían existir cuevas.
- El mar Menor no fue valorado dentro de las posibles zonas aptas al estudiar la viabilidad en la Región de Murcia.
- En el litoral balear, se tuvo en cuenta la geografía isleña y la gran afluencia de turistas en verano. Por lo que en primera instancia se calificaron las zonas aptas en base a los criterios establecidos, pero como uno de los principales destinos europeos litorales se añadieron además, archivos de establecimientos turísticos, de zonas turísticas maduras, así como de puntos de instalaciones turísticas temporales. Tras añadir éstos, hubo que recalificar numerosas zonas, que aunque parecieran inaccesibles, presentaban en temporada estival instalaciones temporales.

2.4. Cronograma

Tarea	Abril	Mayo	Junio	Julio
Desarrollo de la encuesta poblacional				
Distribución de la encuesta poblacional				
Desarrollo de la encuesta específica				
Distribución de la encuesta específica				
Obtención de archivos vectoriales				
Trabajo en QGIS 3.16.15-Hannover				
Análisis de los datos recabados				
Búsqueda bibliográfica y redacción del documento				

Tabla 1. Cronograma correspondiente a la organización de tareas desarrolladas en este trabajo.

3. RESULTADOS

3.1. Opinión del público en general

La encuesta fue realizada por un total de 260 personas anónimas a las que se le compartió la encuesta de manera aleatoria mediante los medios de difusión comentados en el apartado anterior. No obstante, al tratarse de las redes sociales, ha sido la población joven la más presente en la encuesta (Figura 3). Al rango de edad que va de los 18 a los 25 años le corresponden el 43% de las respuestas; porcentaje que sube al 53% si añadimos el intervalo de edad que va de los 26 a los 35 años; mientras que, a las personas mayores de 65 años tan solo les corresponden el 3% de las respuestas.

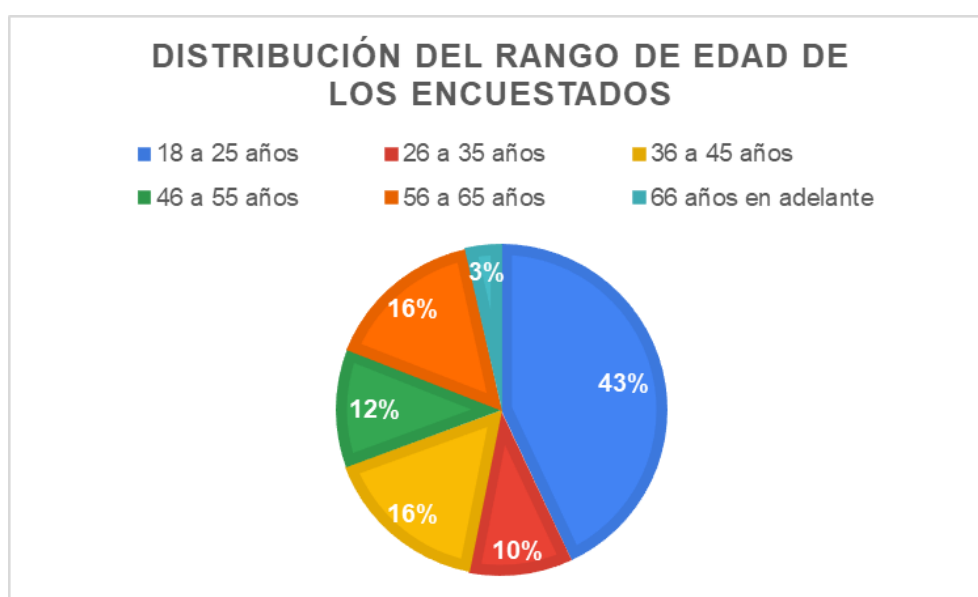


Figura 3. Distribución porcentual de los rangos de edad en los que se encontraban las personas que respondieron a la encuesta.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 68% de los encuestados declaró desconocimiento absoluto sobre la antigua presencia de *Monachus monachus* en el Mediterráneo español o en cualquiera de nuestras costas (Figura 4); no obstante, un 77% apoyaría la reintroducción de la especie en la costa oriental española (Figura 5). Porcentaje que disminuye al 71,65% cuando se habla sobre la financiación pública para el desarrollo de proyectos de reintroducción de la especie (Figura 6).

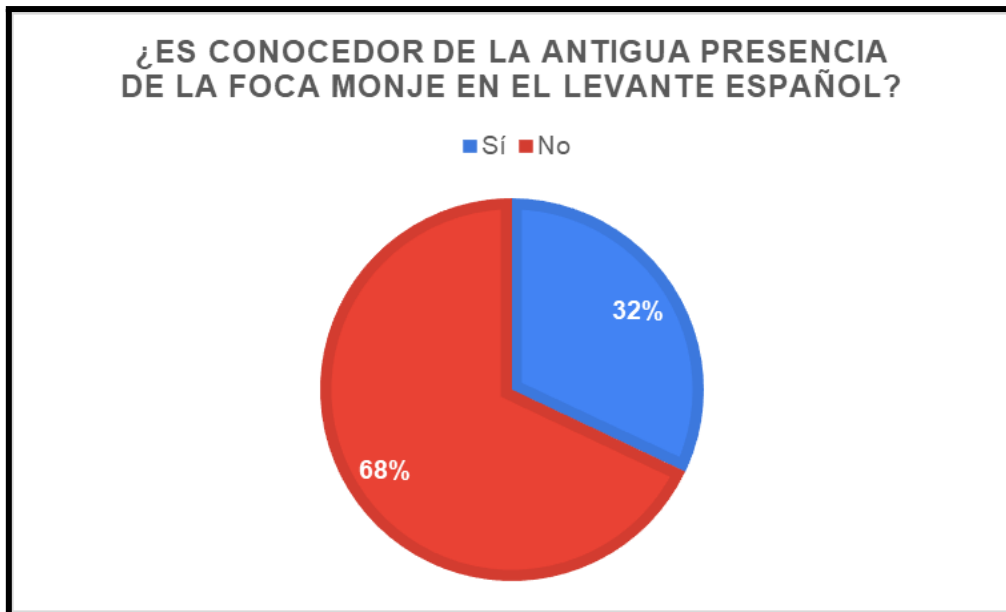


Figura 4. Distribución porcentual de las respuestas de los encuestados en lo referente a si sabían qué las playas y calas del Mediterráneo español fueron antaño habitadas por la foca monje.

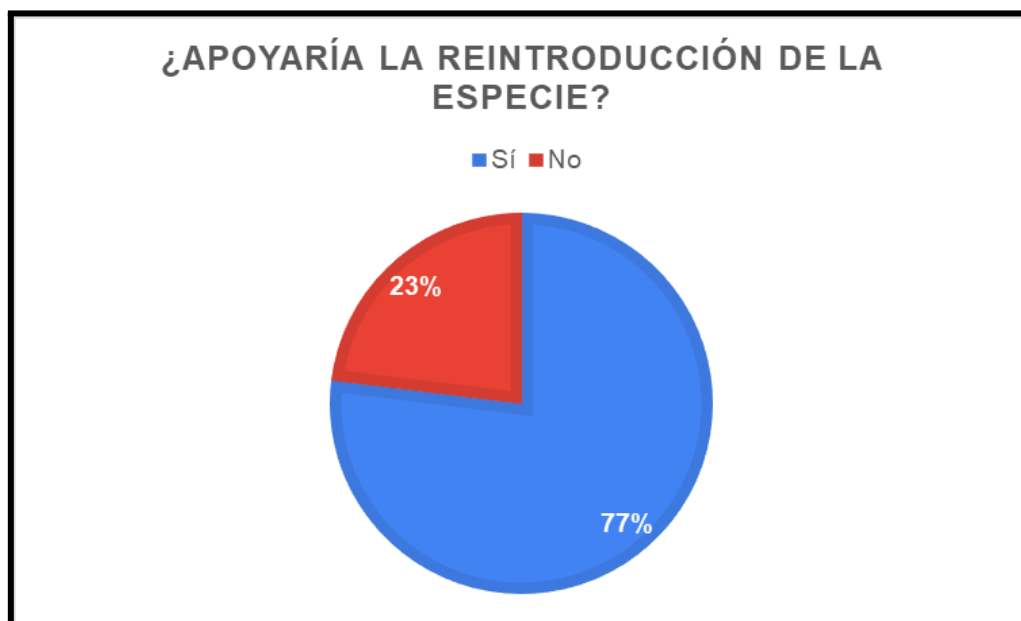


Figura 5. Distribución porcentual de las respuestas de los encuestados en lo referente a si apoyarían la reintroducción de *Monachus monachus*.

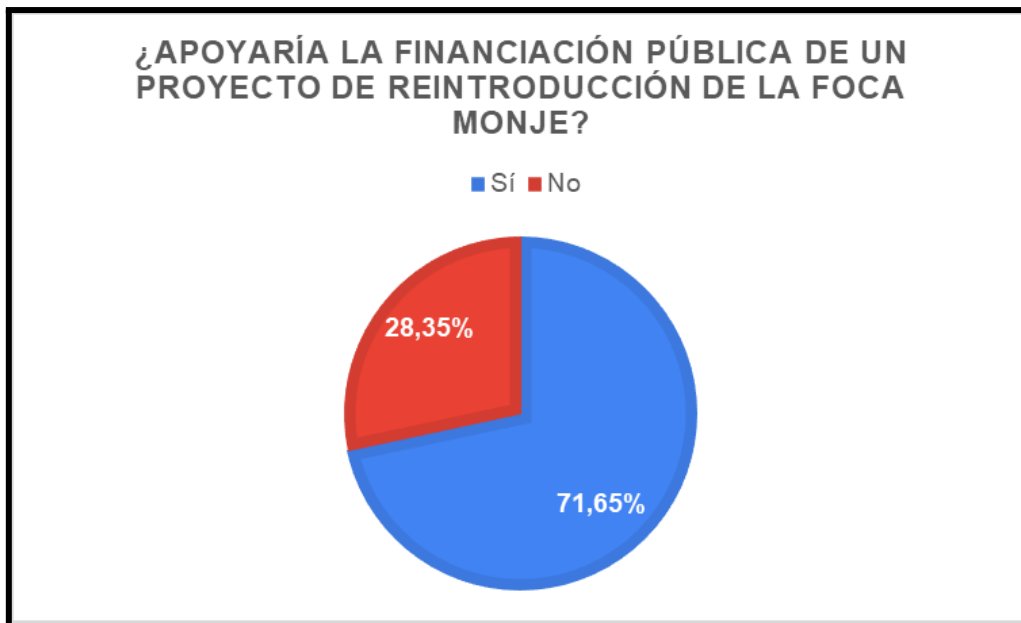


Figura 6. Distribución porcentual de las respuestas de los encuestados en lo referente a si apoyarían la financiación pública de un proyecto de reintroducción de *Monachus monachus*.

- Poseer algún tipo de formación sobre el medio marino aumenta en un 19% de los casos la aceptación de la reintroducción de la foca monje (Figura 7). Diferencia que resultó ser significativa al obtener un chi calculado mayor que chi tabulado (alfa = 0,05). Por tanto, se puede decir que la educación marina y la aceptación o negación sobre reintroducir a *Monachus monachus* están relacionadas.

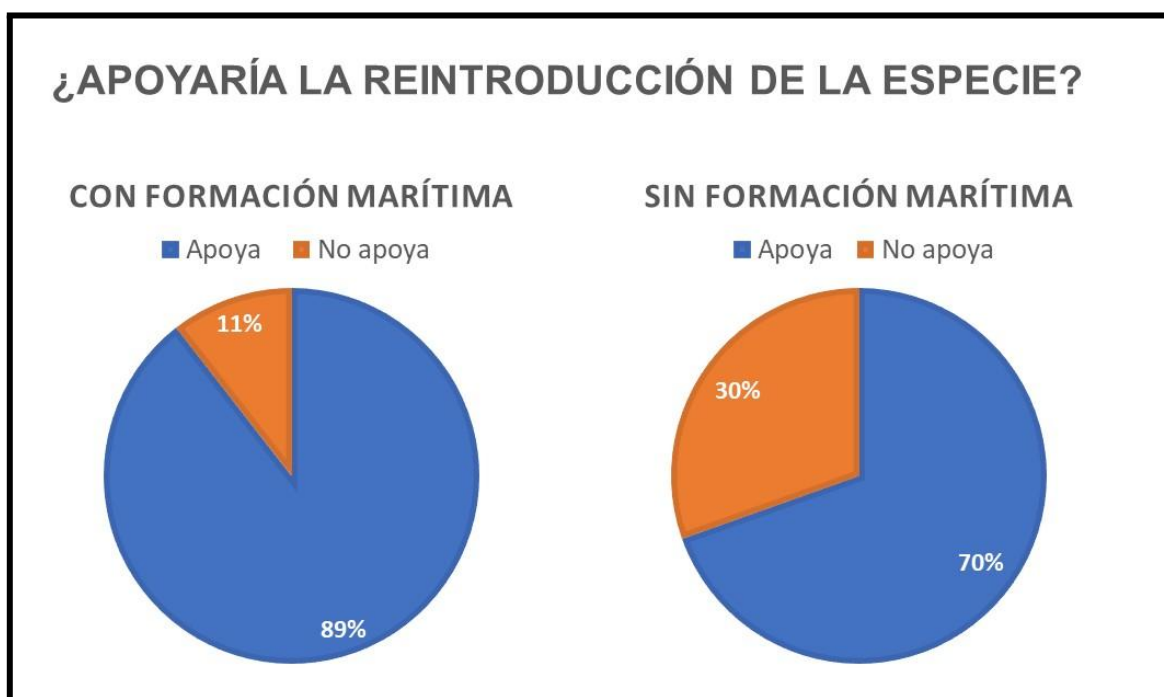


Figura 7. Distribución porcentual de las respuestas de los encuestados en lo referente a si apoyarían la reintroducción de *Monachus monachus*. Las contestaciones se han dividido en dos subgrupos: aquellos que cuentan con formación marítima frente a aquellos que no poseen ningún estudio o título relacionado con el mar.

- Turistas y residentes estarían dispuestos a pagar por realizar actividades de ocio centradas en el avistamiento de focas. El 77,2% de las personas que han realizado viajes en Comunidad Valenciana, Cataluña, Islas Baleares o Región de Murcia hubieran pagado por este tipo de actividades (Figura 8); porcentaje que disminuye unos 3,3 puntos porcentuales (Figura 9) si nos referimos a los habitantes de estas mismas comunidades.

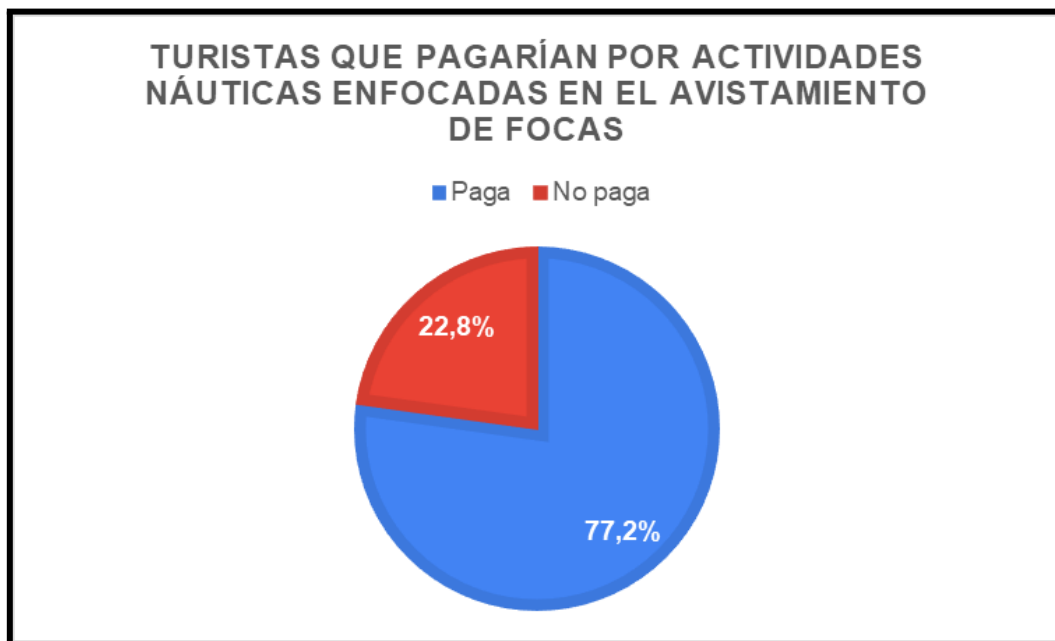


Figura 8. Distribución porcentual de las respuestas de los turistas de Comunidad Valenciana, Cataluña, Islas Baleares y Región de Murcia que han sido encuestados en lo referente a si pagarían por realizar actividades de ocio enfocadas en el avistamiento de focas.

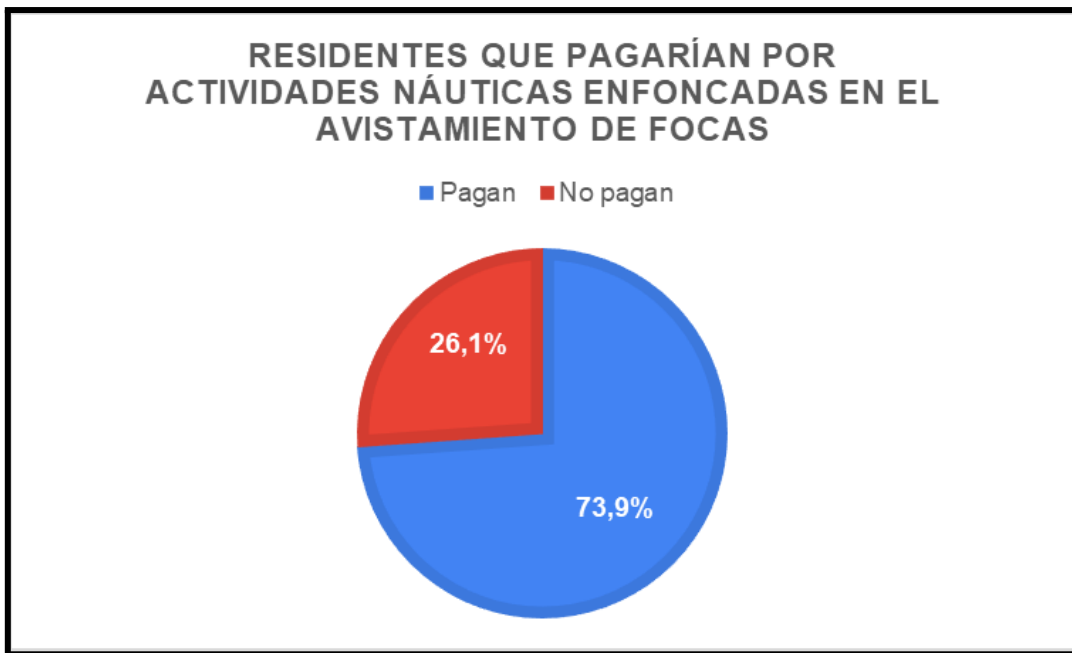


Figura 9. Distribución porcentual de las respuestas de los residentes de Comunidad Valenciana, Cataluña, Islas Baleares y Región de Murcia que han sido encuestados en lo referente a si pagarían por realizar actividades de ocio enfocadas en el avistamiento de focas.

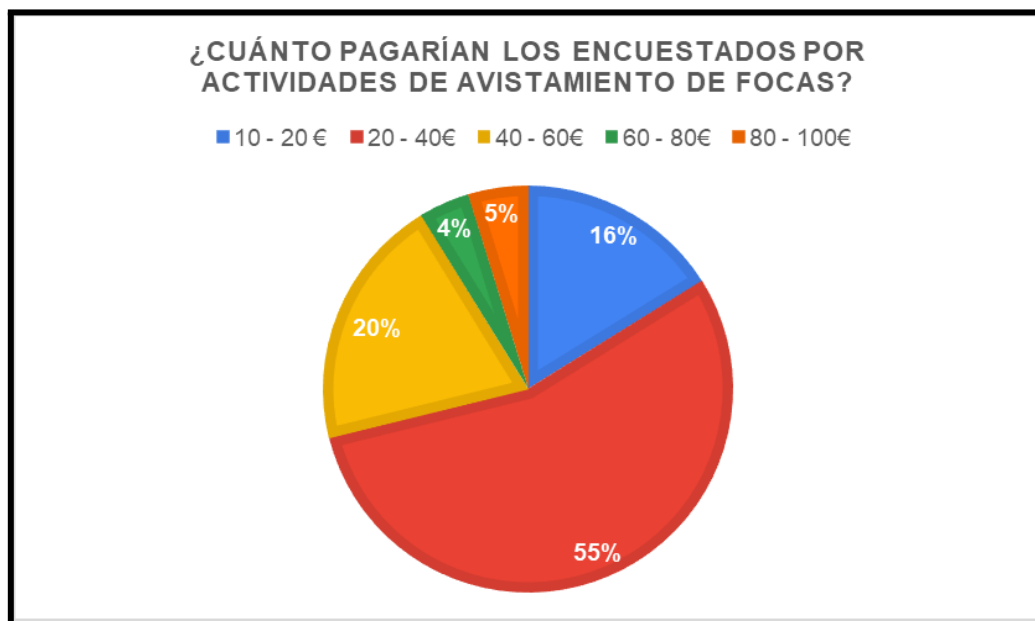


Figura 10. Distribución porcentual de las respuestas de los encuestados en lo referente a la cantidad que estarían dispuestos a pagar por realizar actividades enfocadas en el avistamiento de la foca monje.

3.2. Opinión del sector pesquero y acuícola

La encuesta recibió un total de 30 respuestas, de las cuales, solo 5 fueron de personas dedicadas a la acuicultura. Los datos recabados definieron que:

- El 50% de los entrevistados, o lo que es lo mismo, la mitad de los encuestados, declararon ser conocedores de la antigua existencia de la foca monje en nuestras costas (Figura 11). Sin embargo, únicamente 2 personas han presenciado algún encuentro con el pinnípedo.

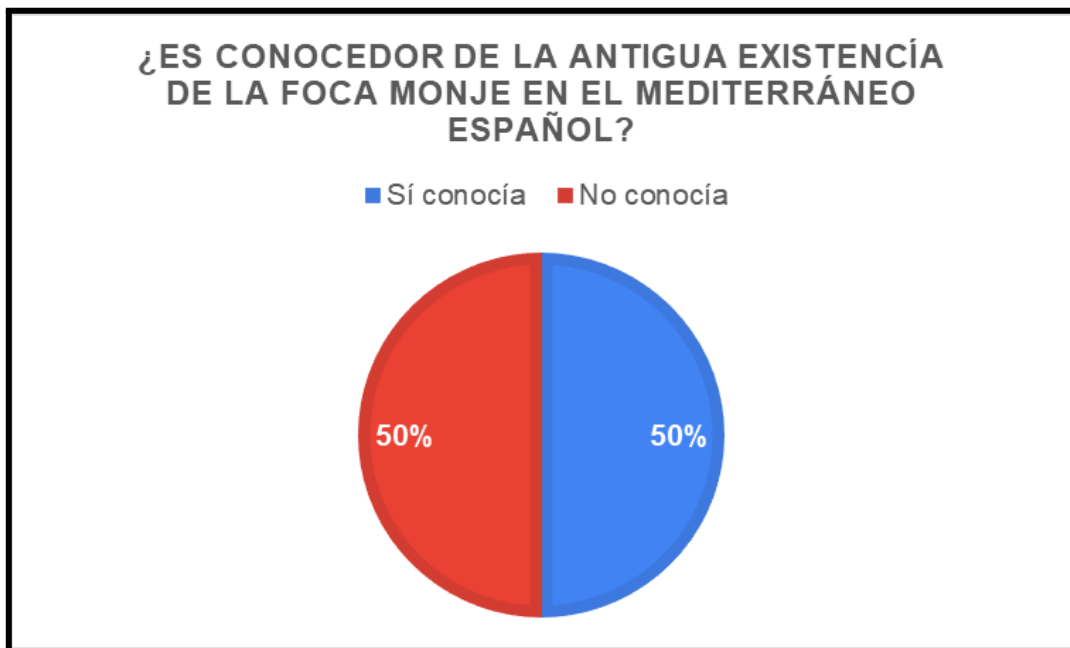


Figura 11. Distribución porcentual de las respuestas de los encuestados en lo referente a si eran conocedores de la antigua presencia de *Monachus monachus* en el Mediterráneo español.

- El 33,3% de los encuestados no apoyaría la financiación pública de proyectos enfocados en la reintroducción de la especie (Figura 12).

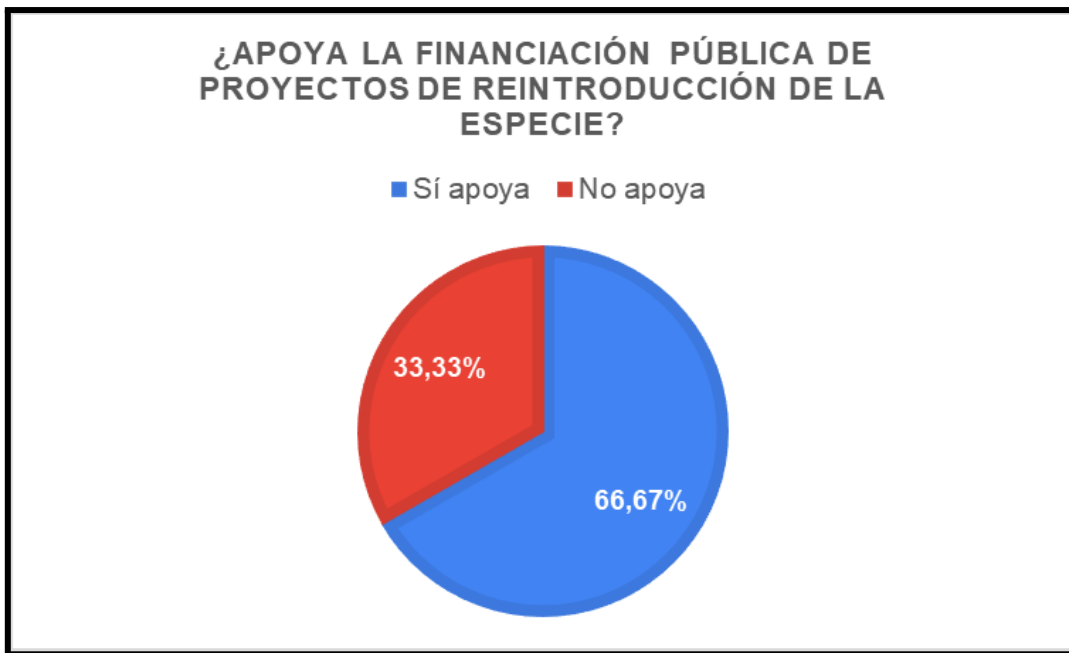


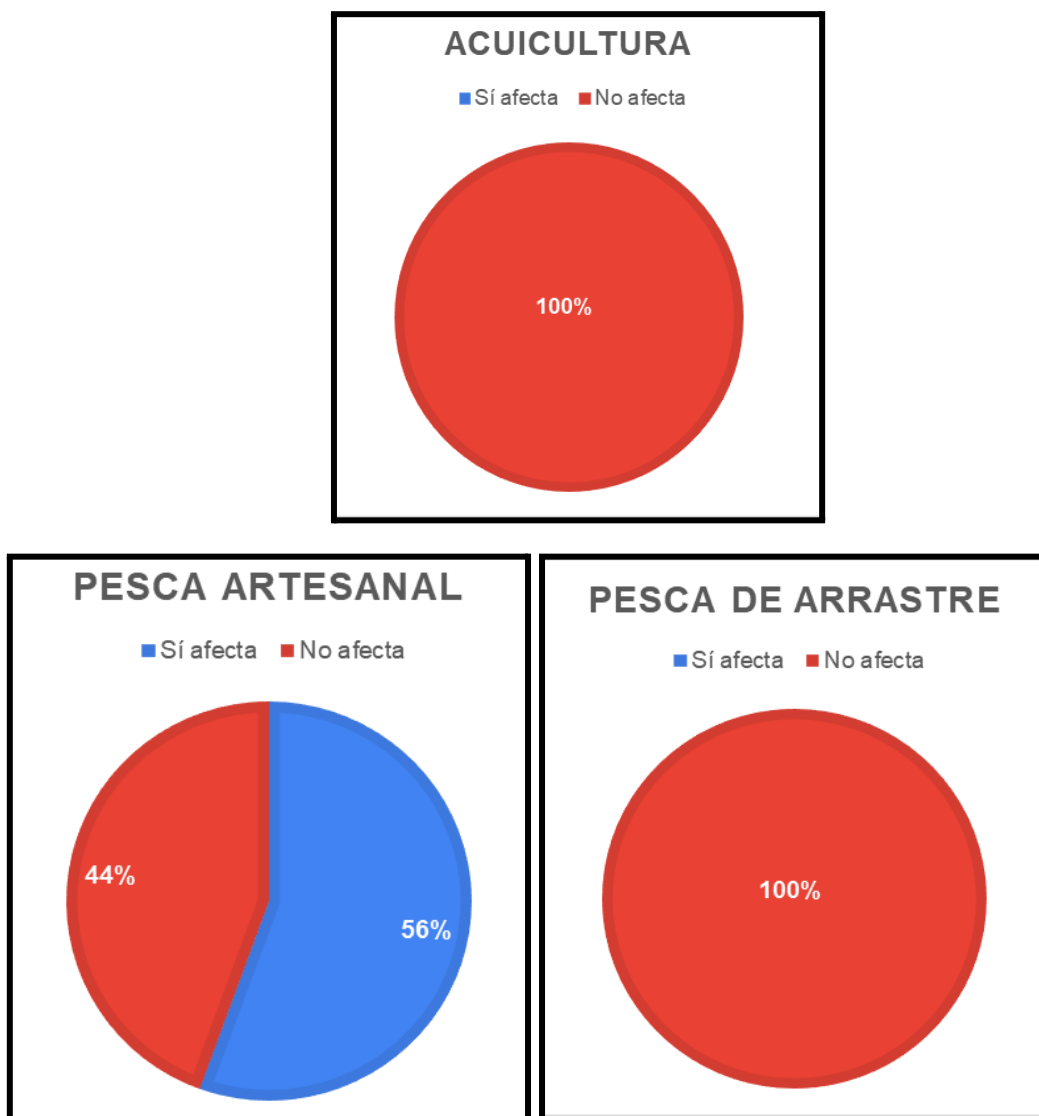
Figura 12. Distribución porcentual de las respuestas de los encuestados en lo referente a si apoyarían la financiación pública de proyectos de reintroducción de *Monachus monachus* en el Mediterráneo español.

- El 30% manifestaron que la presencia de estos fócidos podría acarrear problemas a sus sectores de trabajo (Figura 13), expresando algunas de las siguientes frases: “Romperían las redes”; “Creo que podrían acabar en algún arte de pesca”; “Si se acercan los peces y aves a las piscifactorías las focas no van a ser menos”.



Figura 13. Distribución porcentual de las respuestas de los encuestados en lo referente a su opinión sobre la reintroducción de *Monachus monachus* en el Mediterráneo español .

- El tipo de actividad realizada (tipo de pesca o acuicultura) no influye en la opinión de los encuestados en lo referente a si sería una amenaza para la pesca y la acuicultura la reintroducción del fócido en el levante español. Así lo determinaron los resultados de la prueba de chi cuadrado, con un chi calculado menor que el tabulado (alfa = 0,05). Por tanto, se afirma que no existe relación entre la opinión y el ejercicio pesquero u acuícola realizado.



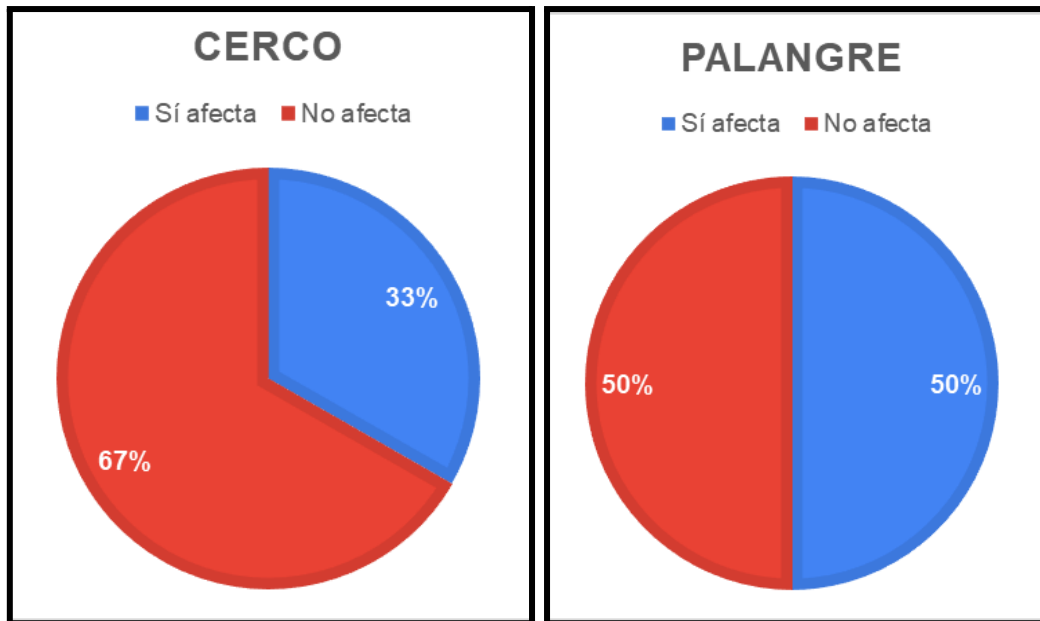


Figura 14. Distribución porcentual de las respuestas de los encuestados en lo referente a su opinión sobre la reintroducción de *Monachus monachus* en el Mediterráneo español. Las contestaciones se encuentran divididas entre los diferentes tipos de pesca y el sector acuícola.

- Nadie respondió que nunca se tiraba pescado muerto por la borda al carecer de valor comercial (Figura 15), es más, 10 de los 25 pescadores encuestados declararon que este suceso siempre ocurría.

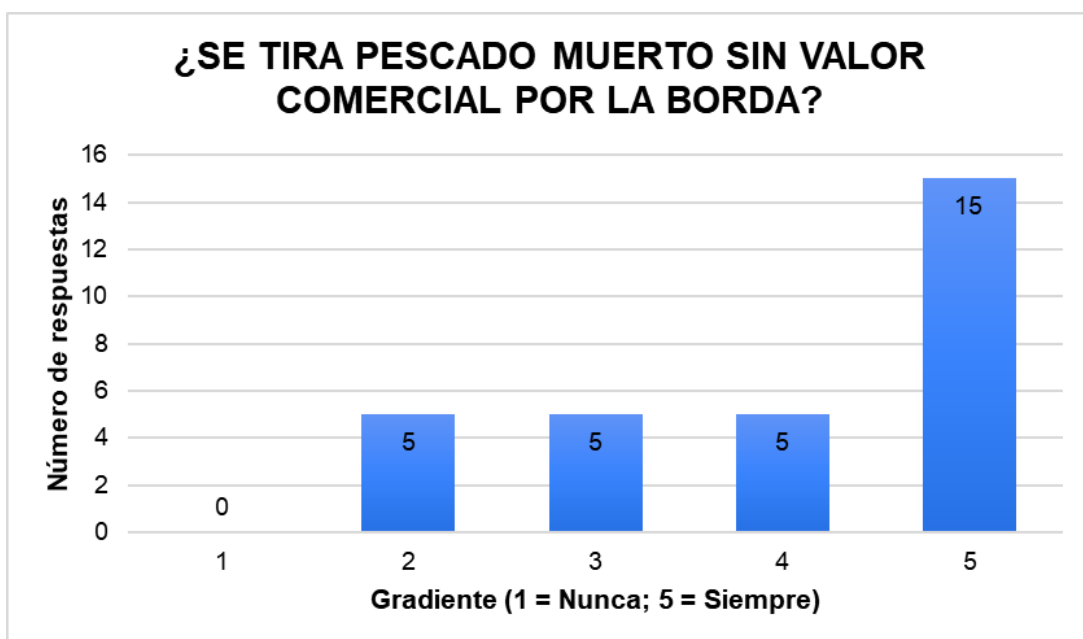


Figura 15. Distribución de las respuestas entre los diferentes rangos cuando se pregunta con qué frecuencia se tira pescado muerto por la borda, siendo 1 nunca y 5 siempre.

3.3. Zonas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en el levante español

3.3.1. Cataluña

El análisis de las capas y su revisión mediante las imágenes del satélite en Qgis determinaron que en la Comunidad Autónoma de Cataluña, únicamente hay zonas aptas para la reintroducción de *Monachus Monachus*, al norte, en la provincia de Gerona.

Provincia de Gerona

En el término provincial de Gerona encontramos un total de 157.803 hectáreas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en el espacio marítimo, mientras que en el ámbito terrestre se cuenta con unos 104,27 km de costa (Figura 16).

Si se analizan las áreas y perímetros costeros aptos en la dirección Sur-Norte, se visualiza lo siguiente:

Un espacio marítimo-terrestre perteneciente al Plan de Espacios de Interés Natural de Cataluña (PEIN) que cuenta con 1 km de costa abrupta que linda con un Área Marina Protegida (AMP) de 13,89 hectáreas. En dirección noreste, se localizan además, 3 km de acantilados costeros correspondientes a la Red Natura 2000, de los cuales 1,8 km presentan una superficie marina de 249,5 hectáreas también pertenecientes a la mencionada Red. A continuación de dicha superficie, se encuentra el núcleo urbano de Tossa del mar, el cual no está incluido en las zonas aptas, no obstante sí lo están los 16 km de acantilados situados al noroeste del municipio. Cabe destacar que, esta línea de costa que corresponde a una zona terrestre de las zonas aptas, no se encuentra bajo ninguna figura de protección, aún así, ha cumplido los requisitos previos descritos en material y métodos. Sin embargo, sí que entran dentro de la Red Natura 2000 las 926 hectáreas de espacio marítimo que son contiguas a estos acantilados sin protección legislativa.

A partir de esta red de superficies dispersas calificadas como aptas, comienza un nuevo núcleo geográfico en el que se congregan un total de 156.613 hectáreas de mar y 84,27 km de litoral. Este núcleo que comienza en el municipio de Palamós, y que acaba en la frontera con Francia, se encuentra descrito a continuación:

En primer lugar hay que destacar las 151.437 hectáreas de Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Lugares de Interés Comunitario (LIC) pertenecientes a la Red Natura 2000 que podemos encontrar en el ambiente marino (esta cifra no alberga las áreas colindantes con el litoral).

En segundo lugar, se debe hablar de todas las áreas litorales pertenecientes a la Red Natura 2000 que van desde el término municipal de Palamós hasta Bagur. Este transecto entre ambos municipios contiene 1.833 hectáreas de mar, así como los 15,9 km de costa repleta de acantilados y playas rocosas, de los cuales, alrededor de 3.5 km carecían de figuras de protección pero cumplían los requisitos de las zonas aptas. A esto hay que sumar los 2 km de litoral perteneciente a los islotes de Islas Hormigas, Isla Negra, entre otros.

En tercer lugar, al norte de las áreas de la Red Natura 2000 comentadas en el párrafo anterior se encuentran 1.970 hectáreas marítimas correspondientes a los Espacios Naturales de Protección Especial (ENPE) de la Reserva Natural de las Islas Medes, así como del Parque Natural del Montgrí. Adyacentes a estas áreas hay 13,15 km de litoral mayormente acantilado, de los cuales 11,15 km se encuentran bajo la figura de Parque Natural incluida en el ENPE, mientras que los otros 2 km le corresponden a la Red Natura 2000.

Por último y cuarto lugar, la siguiente área apta para la reintroducción es el Cabo de Creus. Allí existen 3154,4 hectáreas de mar pertenecientes al Parque Natural del Cabo de Creus. Dicho parque natural presenta unos 42,22 km de litoral apto para la reintroducción de la foca monje, de estos 42,22 km, la mayoría son acantilados, aunque también se pueden encontrar algunas playas rocosas. Asimismo, se pueden apreciar otros 6 km de costa correspondiente a numerosos islotes contemplados en los términos del parque, o bien incluidos en la Red Natura 2000. En última instancia, mencionar los 6 km de acantilados situados al norte del Cabo, en la frontera con Francia, incluidos en la Red Natura 2000 y que también serían aptos para la hipotética reintroducción de la especie.

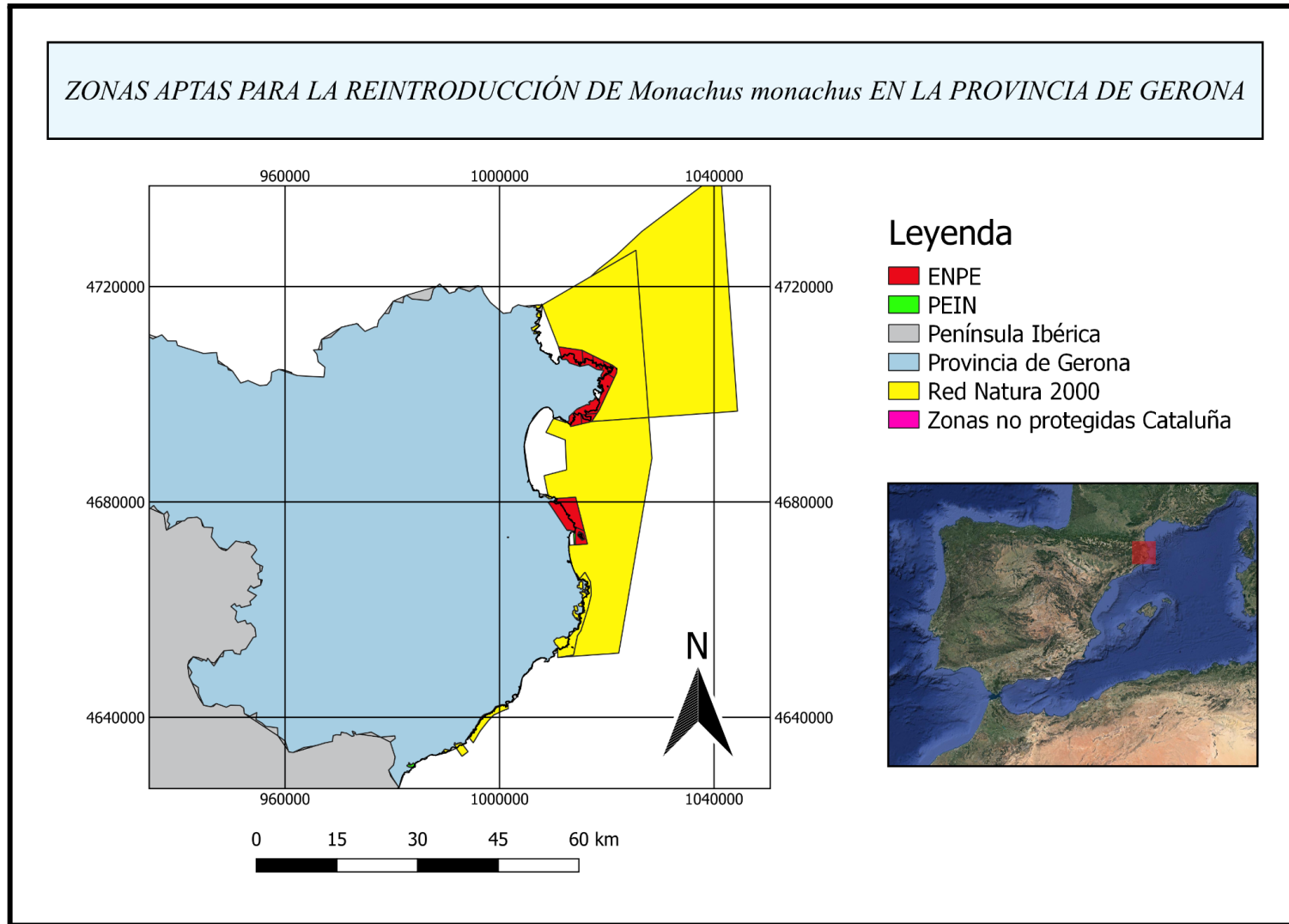


Figura 16. Zonas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en la provincia de Gerona. Sistema de coordenadas *EPSG:25830 - ETRS89 / UTM zone 30N*. Capas extraídas de la página oficial de la Generalitat Catalana gencat.cat.

3.3.2. Comunidad Valenciana

Tras realizar el análisis mediante el SIG Qgis, se determinó que tanto en la provincia de Alicante, como en la de Castellón habría posibles zonas para la reintroducción de la especie; no fue el caso de la provincia de Valencia, en la que a través de las capas analizadas y el análisis satelital correspondiente no se localizaron zonas que cumplieran las 3 requisitos establecidos: “Zonas con una actividad humana limitada o inexistente”; “Zonas que contengan medio terrestre y marino”; “Presencia de cuevas”.

Provincia de Castellón

En Castellón se cuenta con 919.180 hectáreas de superficie marítima que se extienden hasta la costa sur de Cataluña y que son aptas para la reintroducción de la especie. No obstante, sólo constan 15 km de litoral (Figura 17), mayormente acantilado, que servirían para la cría y el reposo de *Monachus monachus* en tierra. De estos 15 km de costa acantilada, 10.5 km corresponden al Parque Natural de Sierra de Irta, mientras que los otros 4.5 km pertenecen a las Islas Columbretes.

En lo que al espacio marino respecta, se cuenta con la Reserva Marina de Irta, que se extiende unas 2.464 hectáreas contiguas al ámbito costero del Parque Natural; con la Reserva Marina de las Islas Columbretes, situadas a 30 millas marítimas de tierra y con una superficie de 5.543 hectáreas; con el entorno de esta reserva, donde hay otra superficie de 6.743 hectáreas que pertenecen a la Red Natura 2000 y que deja alrededor de las islas Columbretes un espacio de 12.286 hectáreas marítimas protegidas. Además, más allá de ésta, hay una Zona de Especial Protección para las Aves, también perteneciente a la Red Natura 2000, y que alberga un total de 904.430 hectáreas de mar. Es el llamado como Espacio Marítimo del Delta del Ebro-Islas Columbretes. Dicho espacio contiene prácticamente en su totalidad las aguas que bañan la provincia de Castellón y Tarragona, no obstante, carece de superficie terrestre.

Provincia de Alicante

En Alicante se cuenta con un total de 279.966 hectáreas de espacio marítimo apto para la reintroducción de la especie, así como 47,5 km de línea de costa que podría ser aprovechada por el pinnípedo (Figura 18).

Las zonas seleccionadas incluyen al sur, la Reserva Marina de Tabarca, a tres millas de la costa y con unas 1.754 hectáreas de extensión marítima (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación [MAPA], s.f.); así como la Isla de Tabarca y los islotes que existen dentro de los límites de la reserva, que juntos suman 8,5 km de ambientes costeros (Molina, 2012) en

los que se pueden encontrar playas de arena, playas de roca, acantilados, calas y cuevas pertenecientes a la Red Natura 2000.

Por otro lado, la zona norte de la provincia, mucho más amplia que la sur, está compuesta por Parques Naturales, Reservas Marinas y áreas de la Red Natura 2000. Dichas figuras de protección incluyen al Parque Natural de Sierra Helada, el cual cuenta con 4.920 hectáreas de espacios marítimos (Decreto 58, 2005) y unos 10 km de perfil costero acantilado. Además, las islas de Benidorm y Mitjana, así como los islotes de l'Olla y de Altea también forman parte de este Parque Natural, añadiendo otros 2,3 km de costa, mayormente acantilada.

A unos 12 km en línea recta de la zona comentada anteriormente, se sitúa otra de las áreas aptas de la provincia. Una red de acantilados de muy difícil acceso que comprende casi 20 km de costa perteneciente a la Red Natura 2000 y que va desde el municipio de Teulada hasta el de Jávea. Asimismo, las 2.320 hectáreas de espacio marítimo que son contiguas a esta formación geológica, también forman parte de la red de espacios Natura 2000. En dicha superficie de mar, está situada la isla del Portixol, la cual cuenta con un perímetro costero-acantilado de 1,2 km.

A escasos 4 km hacia el norte de estas áreas protegidas, se encuentra la Reserva Marina del Cabo de San Antonio. Una AMP que cuenta con una extensión de 972 hectáreas de espacio marino repartido entre los municipios de Jávea y Dénia. No toda la costa bañada por las aguas de la reserva es apta para la reintroducción de *Monachus monachus*, sino que únicamente han cumplido los requisitos las zonas costeras acantiladas del Parque Natural del Montgó; es decir, alrededor de 5,5 km de litoral.

Por último, más allá de la plataforma continental sumergida existe una gran extensión marítima registrada en la Red Natura 2000 y que consta de 270.000 hectáreas. No obstante, se debe destacar que carecen de espacio terrestre.

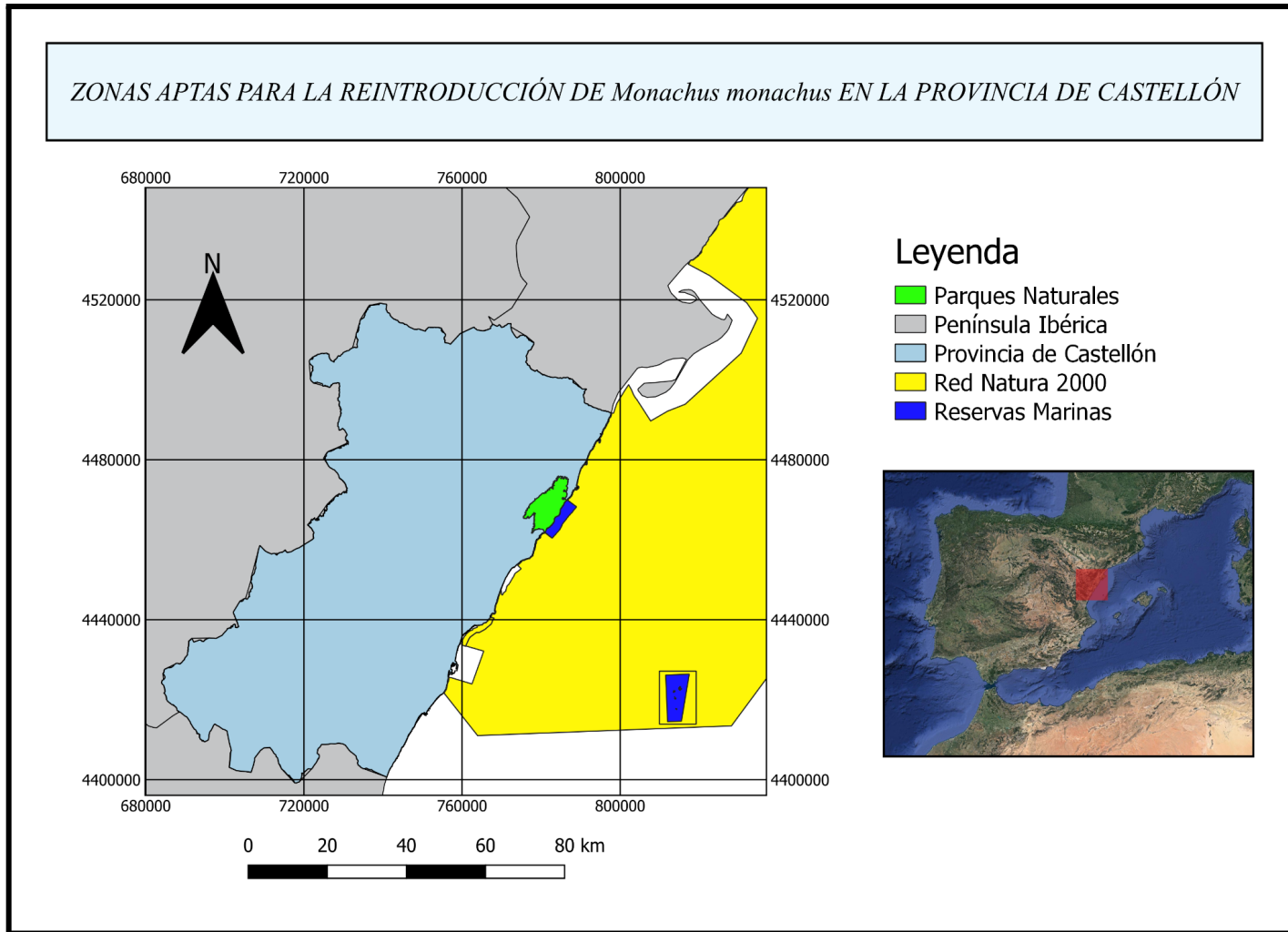


Figura 17. Zonas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en la provincia de Castellón. Sistema de coordenadas *EPSG:25830* - *ETRS89* / *UTM* zone 30N. Capas extraídas del Institut Cartogràfic Valencià y del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

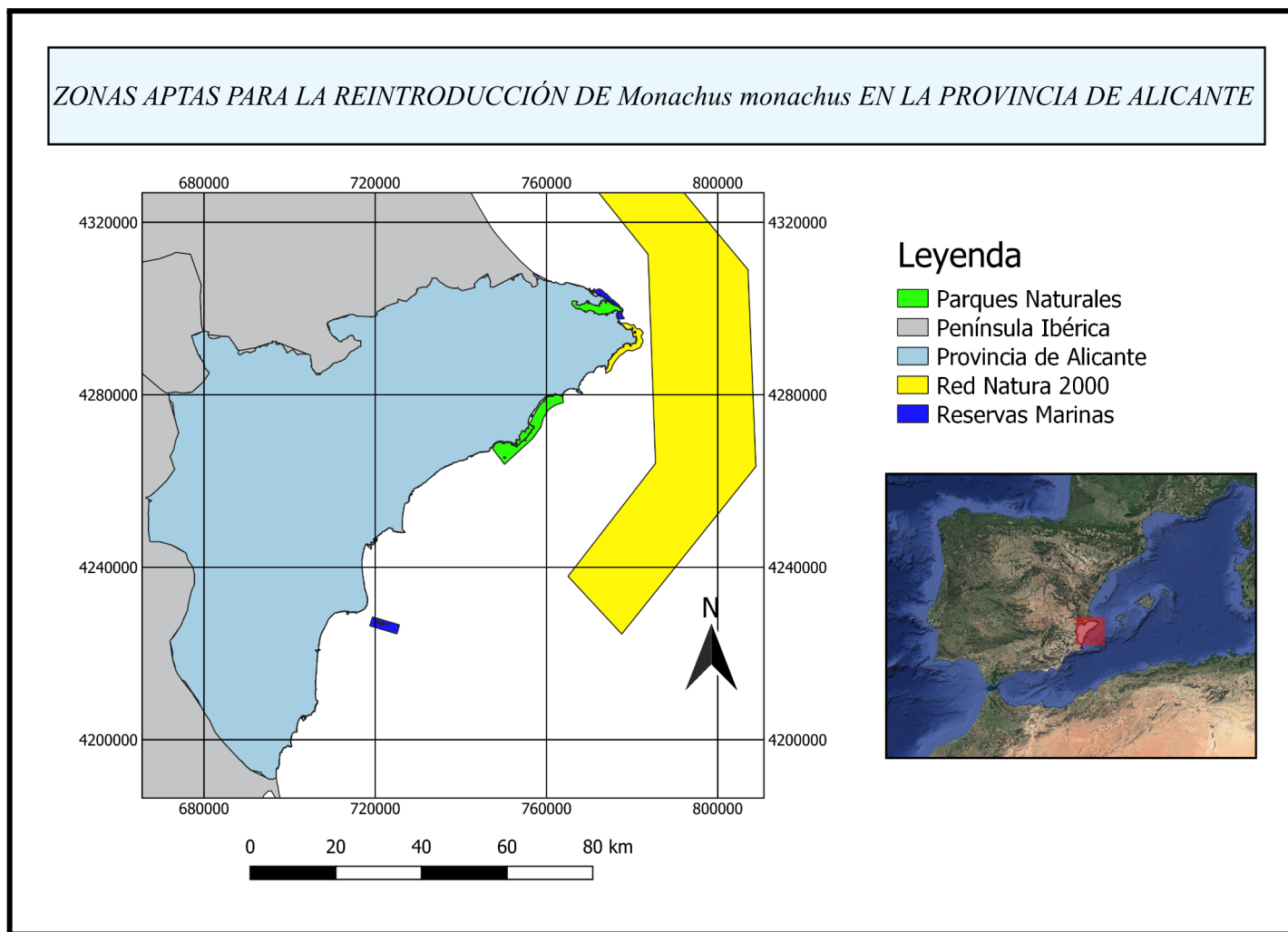


Figura 18. Zonas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en la provincia de Alicante. Sistema de coordenadas *EPSG:25830* - ETRS89 / UTM zone 30N. Capas extraídas del Institut Cartogràfic Valencià y del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

3.3.3. Región de Murcia

La Región de Murcia ha presentado un total de 58,75 km de línea de costa apta para la especie, así como 291.847 hectáreas de espacio marítimo (Figura 19). De éstas, 278.164 se encuentran en aguas profundas en los denominados como Valles submarinos del Escarpe de Mazarrón y Espacio marino de Tabarca-Cabo de Palos. Ambos, incluidos en la Red Natura 2000. Los espacios mencionados, se extienden desde las aguas más meridionales de la Región murciana, hasta la Isla de Tabarca en la provincia de Alicante.

Respecto a las zonas adyacentes al litoral, si son analizadas en una dirección suroeste-noreste se observa lo siguiente:

13.683 hectáreas de espacio marítimo perteneciente a la Red Natura 2000 y que, aunque discontinuo, está repartido por todo el litoral Murciano, desde la frontera con Almería hasta el límite territorial con la provincia de Alicante. Gran parte de estas aguas bañan la línea de costa que ha sido considerada apta para la reintroducción de *Monachus monachus* en las aguas orientales españolas.

Empezando por el km de costa que presenta la Isla del Fraile, la cual cuenta con la categoría de paisaje protegido, y los 3,6 km de litoral situados al frente de la isla y que carecen de figura de protección. A continuación, se encuentran el Parque Regional de Cabo Cope y Puntas de Calnegre, del cual son aptos unos 17 km de costa, mayormente acantilada, aunque también con presencia de algunas playas arenosas en muy buen estado de conservación. A esto, les siguen otros 0,74 km del Paisaje Protegido de la Sierra de las Moreras y 0,24 km de la Isla de Cueva de Lobos situado al frente de la mencionada sierra. Además de los 1,2 km y 0,64 km de La Isla e Isla Plana respectivamente. Ambas situadas al este de la Sierra de las Moreras.

Aproximadamente unos 3,5 km al este de Isla Plana, comienza Cabo Tiñoso, una formación geológica que deja unos 17,25 km de acantilados y algunas playas arenosas de difícil acceso. Todos ellos, espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 e incluidos en las zonas aptas de reintroducción. A esto hay que sumarle nuevamente, los 5,9 km de acantilados de la Red Natura 2000 situados al este. Así como, los 0,9 km de costa de la Isla de las Palomas e Isla de la Torrosa. Ambas situadas en frente de este último entramado de acantilados y con la figura de protección de paisaje protegido.

A partir del municipio murciano de Escombreras se sitúa frente al mar la Sierra de Fausilla, lo que da lugar a unos 6,60 km de semi-acantilados de la Red Natura 2000; a los que hay que añadir los 8,5 km de semi-acantilados, así como alguna playa arenosa del Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila.

A continuación, se encuentra la Reserva Marina de Cabo de Palos e Islas Hormigas, un espacio marítimo de unas 1.934 hectáreas marítimas (García *et al.*, 2005), al que hay que sumar los 0,78 km de costa rocosa y acantilada de las Islas Hormigas. A partir de este punto, únicamente se ha considerado como apta la Isla Grosa y el Islote Farallón; los cuales añaden aproximadamente unos 2 km de línea costera de acantilados y formaciones rocosas.

ZONAS APTAS PARA LA REINTRODUCCIÓN DE *Monachus monachus* EN LA REGIÓN DE MURCIA

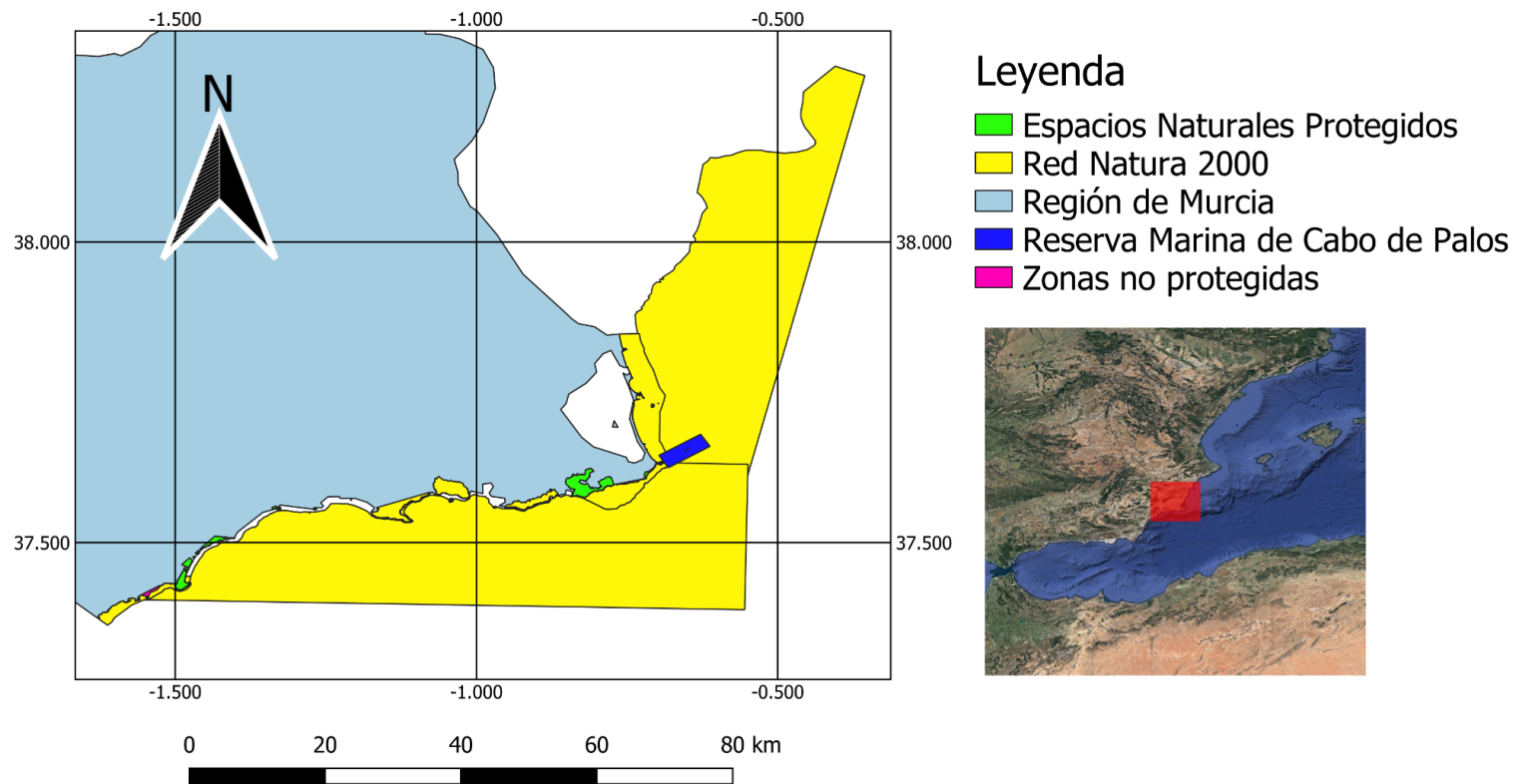


Figura 19. Zonas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en la Región de Murcia. Sistema de coordenadas *EPSG:4258* - *ETRS 89*. Coordenadas en grados decimales. Capas extraídas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

3.3.4. Islas Baleares

El archipiélago Balear ha sido seleccionado entre las zonas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en el levante español. Tras el correspondiente análisis geográfico se ha determinado la distribución de dichas áreas:

Ibiza y Formentera

La isla de Ibiza presenta un total de 45.4 km de costa, mayormente acantilada, que podría ser aprovechable para la reintroducción de la especie (Figura 20); 39,8 km pertenecen a la Red Natura 2000, mientras que los 5,6 km restantes no se encuentran bajo ninguna figura de protección. Por otra parte, Formentera cuenta con 41,36 km: 8,66 pertenecientes al Parque Natural de Ses Salines, 29,7 correspondientes a la Red Natura 2000 y 3 carentes de protección legal.

A esto, hay que sumarle las 15.397 hectáreas marinas del Parque Natural de Ses Salines, las 564 de las Áreas de Protección Periféricas Marinas de cala d'Hort, cap Llentrisca y Sa Talaia; 2.485 de Reservas Marinas y unos 117.492 incluidas en la Red Natura 2000 (Figura 20).

Mallorca y Cabrera

La isla Mallorquina presenta un total de 186,2 km de costa apta para la reintroducción de la foca monje (Figura 21). Este perímetro costero es mayormente acantilado y con presencia de playas rocosas. Se divide de la siguiente manera: 20,3 km de la Red Natura 2000; 39,7 km de litoral no protegido pero apto para la especie; y 126,2 km de costa correspondiente a espacios naturales protegidos. En concreto, 116,5 km del Paraje Natural de la Sierra de Tramontana, 7,7 km de la Reserva Natural de Cabo Ferrutx, así como 2 km del Cabo de Freu. En lo que respecta a la Isla de Cabrera, y teniendo en cuenta las limitaciones a las que está sometido el ser humano al considerarse Parque Nacional, se han considerado aptos los 40 km de línea costera (Bacallado *et al.*, 2011) que presenta dicha isla

En lo que respecta a las superficies marinas con las que contaría *Monachus monachus*, decir que 90.800 hectáreas forman parte del Parque Nacional de Cabrera (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [MTERD], s.f.); 37.600 corresponden a las Reservas Marinas de Badia de Palma, Levante de Mallorca Cala Rajada, Dragonera y Migjorn de Mallorca; 1.123 pertenecen al Paraje Natural de la Sierra de Tramuntana (Consejería de Medio Ambiente y Territorio [CMAT], s.f.); y 46.600 están incluidas en la Red Natura 2000 (Figura 21).

Menorca

La isla de Menorca presenta un total de 96,3 km de línea de costa aprovechables (Figura 22) repartidos de la siguiente forma: 58,6 km incluidos en la Red Natura 2000, 15 km correspondientes al Parque Natural de la Albufera des Graus y 22,7 km sin protección legislativa pero que cumplen las condiciones establecidas para la reintroducción de la especie. Las formaciones costeras más comunes han sido los acantilados, las playas rocosas, y también, algunas playas de arena con poca accesibilidad.

Respecto al área marítima, son 10.584 hectáreas las aprovechables (Figura 22). De ellas, 5.800 hectáreas corresponden a las Reservas Marinas de Nord de Menorca y la Isla del Aire; 1.735 pertenecen al Parque Natural de la Albufera des Graus (CMAT, s.f.); y 3.049 están incluidas en la Red Natura 2000.

Islotes y formaciones rocosas adyacentes a las islas principales

Las islas Baleares cuentan con las 5 islas principales, que han sido comentadas anteriormente, y con casi 200 islotes periféricos a éstas (Bacallado *et al.*, 2011). Dichas formaciones geológicas se encuentran mayormente protegidas, ya sea por la figura de Parque Nacional, Parque Natural, Paraje Natural, o bien, porque forman parte de la Red Natura 2000. En total, añaden a las zonas aptas, unos 142 km de línea costera distribuidos en 33 km² de islotes y rocas (Bacallado *et al.*, 2011).

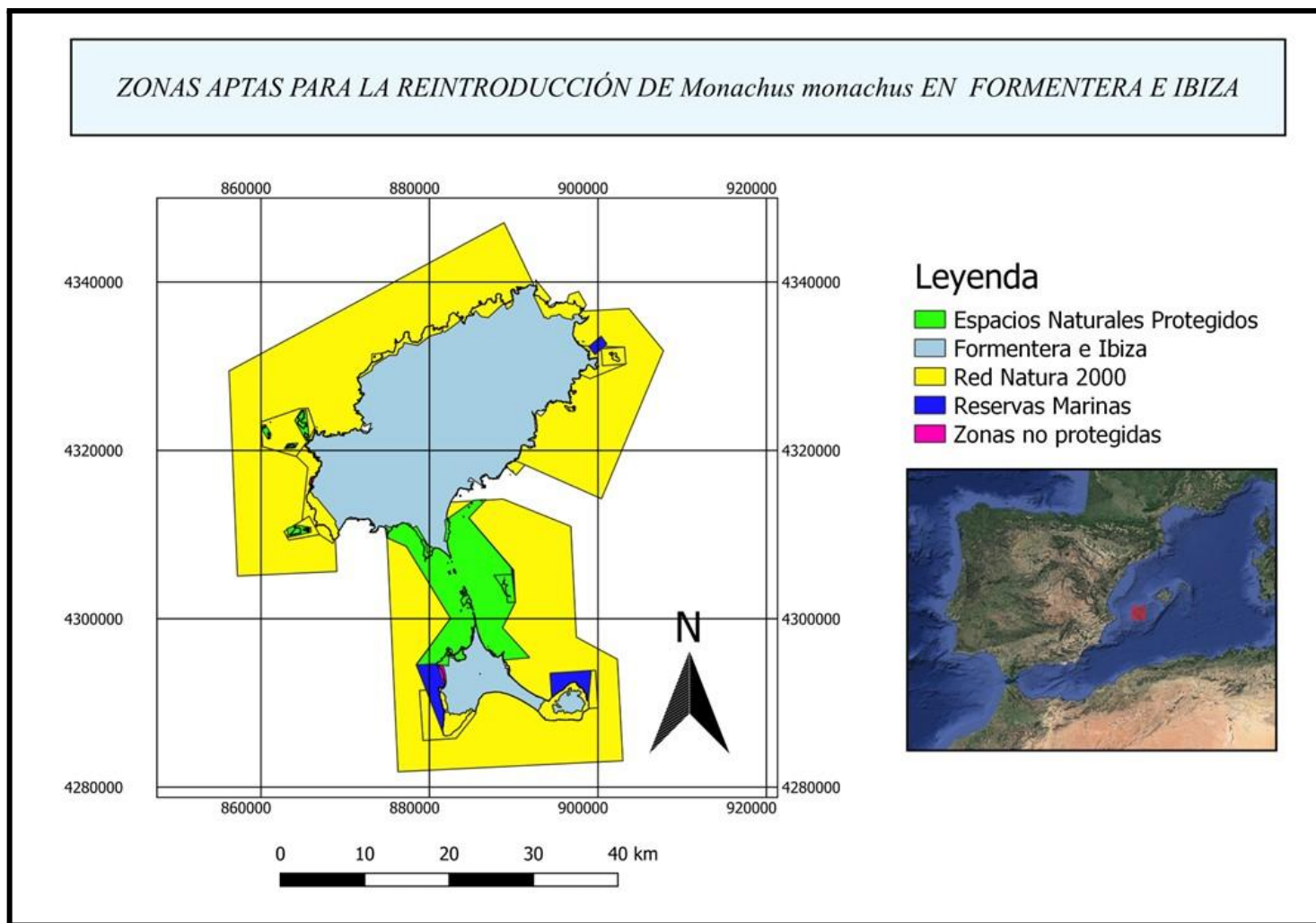


Figura 20. Zonas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en las islas de Ibiza y Formentera. Sistema de coordenadas *EPSG:25830* - ETRS89 / UTM zone 30N. Capas extraídas del centro de descargas del visor cartográfico público y gratuito de las Islas Baleares <https://ideib.caib.es/visor/>

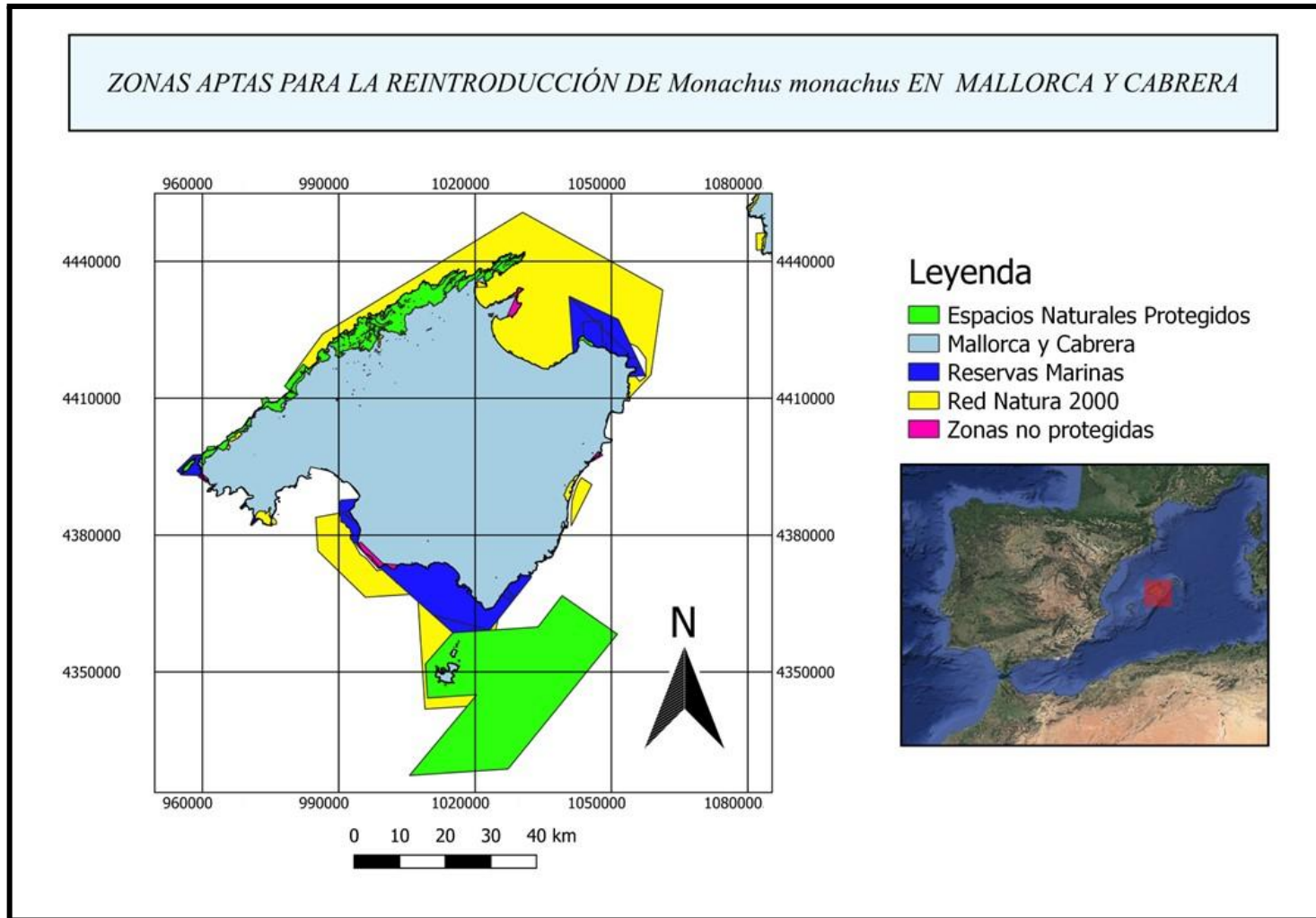


Figura 21. Zonas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en las islas de Mallorca y Cabrera. Sistema de coordenadas *EPSG:25830* - ETRS89 / UTM zone 30N. Capas extraídas del centro de descargas del visor cartográfico público y gratuito de las Islas Baleares <https://ideib.caib.es/visor>

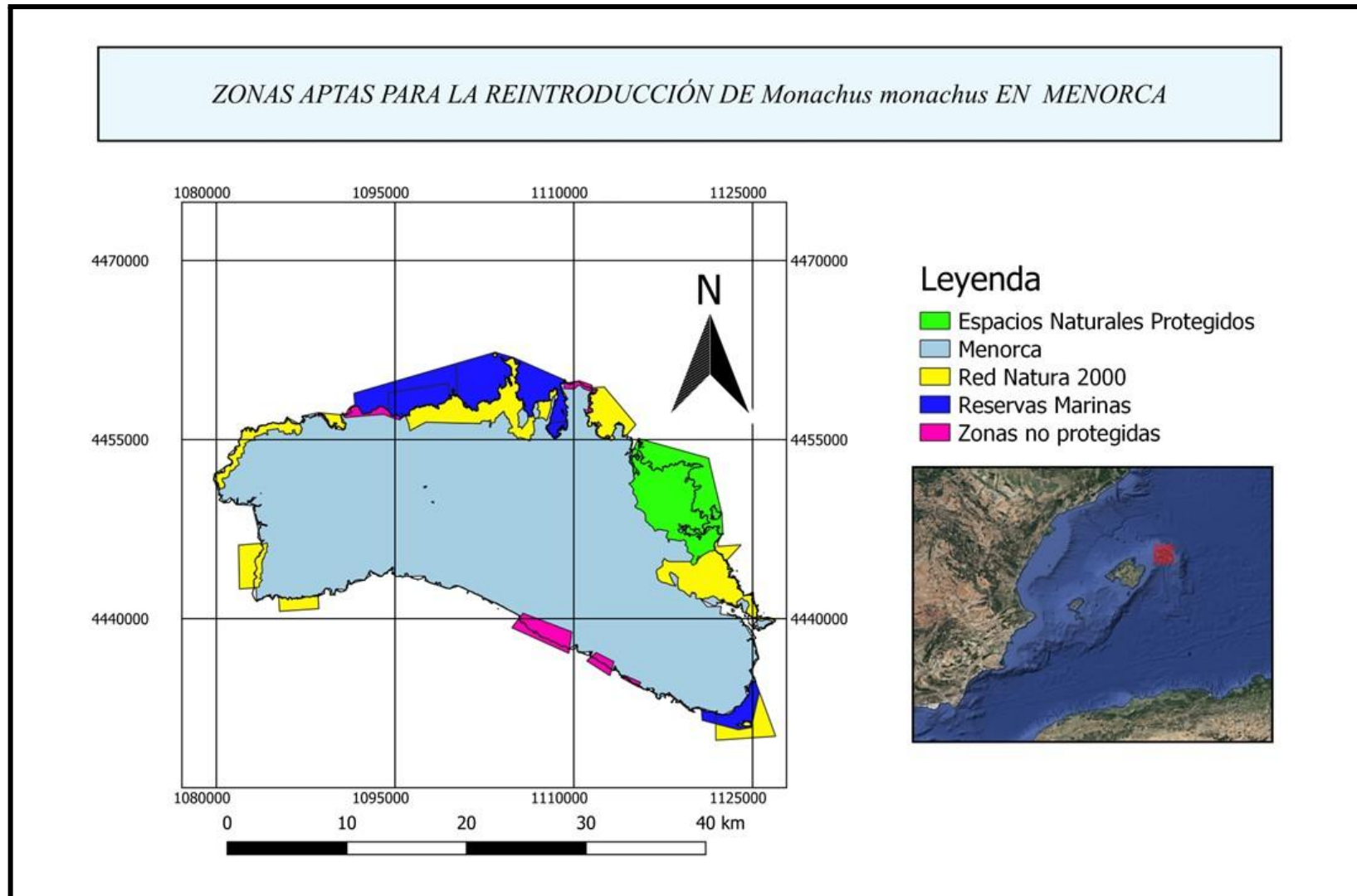


Figura 22. Zonas aptas para la reintroducción de *Monachus monachus* en la isla de Menorca. Sistema de coordenadas *EPSG:25830* - *ETRS89* / UTM zone 30N. Capas extraídas del centro de descargas del visor cartográfico público y gratuito de las Islas Baleares <https://ideib.caib.es/visor/>

4. DISCUSIÓN

4.1. Grado de aceptación de la población general

La encuesta tuvo un grado de aceptación considerable en el público que la recibió, ya que llegó a 260 personas a través de su difusión voluntaria y altruista en las redes sociales por parte de aquellos que la realizaron. Lo que manifiesta la participación ciudadana en temas medioambientales (Oltra, 2006).

En el análisis de las respuestas se hizo notorio el desconocimiento general de la población en lo referente a la antigua existencia de *Monachus monachus* en las aguas mediterráneas que bañan a la península ibérica, ya que el 68% constató no saber que la especie se había distribuido, no hace mucho, por el levante español; no obstante, el apoyo para reintroducir la especie, fue aún mayor que el desconocimiento, llegando a manifestarse un 77% de aceptación social en lo que a la vuelta del pinnípedo a las aguas españolas se refiere. Lo que manifiesta los valores medioambientales ascendentes en la ciudadanía española (Saíz *et al.*, 2010). Tal admisión de la población podría ser determinante en un futuro regreso del fócido a nuestras aguas.

Tampoco ha sido minúsculo el porcentaje de personas encuestadas que se mostrarían conformes ante la posible financiación pública de proyectos relacionados con reintroducir a la especie (un 71,65%). Se debe remarcar el alcance de dicha aceptación, ya que resulta notorio que más de un 70% de la población apoye la financiación, mediante fondos públicos, para el desarrollo de proyectos de esta índole. Asimismo, este dato se remarca también como decisivo ante una hipotética reintroducción, ya que la inversión de capital es necesaria para planificar la llegada del fócido a las zonas consideradas como aptas y asegurar el restablecimiento de la especie, tal y como dictan el Anexo II del Convenio de Berna y la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, respectivamente. Además, se debe incidir en este dato por el hecho de que este gran apoyo de la sociedad podría resultar determinante en la decisión final de los organismos públicos de destinar parte de sus presupuestos a proyectos de esta materia. Igualmente, se abre la puerta a la posible reintroducción de otras especies extintas en la península ibérica como lo son el lince europeo (*Lynx lynx*), la ballena franca (*Eubalaena glacialis*), esturión europeo (*Acipenser sturio*), entre otros (Resolución 11522, 2018).

También, se debe incidir en la influencia que ejerce sobre las personas la tenencia de estudios relacionados con el mar a la hora de mostrarse favorables a la idea de reintroducir a la foca monje. La importancia de la enseñanza y la concienciación medioambiental puede considerarse un factor determinante a la hora de conservar el medio marino; ya que contar

con conocimientos marítimos aumentó en un 19% la conformidad en lo que a la reintroducción de *Monachus monachus* en nuestras aguas se refiere. Por lo que no es de extrañar, que la educación sea considerada la solución a los problemas medioambientales (Martín, 2002).

Igualmente, se debe analizar la presencia de la especie en el levante español, no sólo desde puntos de vista éticos o medioambientalistas. Sino que se debe dar una motivación real para que los sectores implicados se comprometan con su reintroducción. Esta motivación, sin entrar en detalles éticos, bien podría ser de carácter económico; o lo que es lo mismo ¿Qué puede aportar a los sectores implicados la vuelta de este pinnípedo a las costas españolas?

Si bien se tiene una visión largoplacista en esta temática, la presencia del pinnípedo podría ser tratada como un recurso turístico. Un recurso aprovechable mediante actividades náuticas que consistieran en el avistamiento de ejemplares en su medio natural; que es el formato actual de disfrute de los mamíferos marinos por parte de los turistas (Auriol-Gamboa *et al.*, 1993). Estas actividades podrían convertirse en un reclamo turístico, al ser junto a Grecia (Cebrián, 1998), el único estado europeo con la presencia de la foca monje en sus aguas. Lo que ayudaría, sin lugar a dudas, a desestacionalizar el turismo nacional, que se encuentra actualmente estancado en el tradicional turismo de sol y playa desarrollado a lo largo del siglo pasado. Al mismo tiempo que fomentaría el ecoturismo, entendiendo como ecoturismo aquellas actividades turísticas desarrolladas en entornos naturales, que posibilitan interactuar con la fauna en su entorno natural, sin dañarla y generando beneficios económicos (Taylor y Dunstone, 1996).

Ocio y turismo, es una relevante interacción en el desarrollo del segundo, y no son pocos los turistas encuestados, el 77,2%, los que recalcaron que de estar disponibles realizarían actividades de esta índole. Pero no solo los turistas, el 73,9% de los residentes de las comunidades autónomas que han sido objeto del estudio manifestaron que también participarían en este tipo de actividades. No obstante, dicho formato recreativo debería llevarse a cabo con cautela y en grupos reducidos, ya que se conoce que la actividad humana es capaz de desplazar temporalmente a los pinnípedos de sus colonias habituales (Suryan y Harvey, 1999).

De esta manera, queda confirmada pues, la hipótesis de partida, en la que se esperaba una gran aceptación social a la hora de plantear una hipotética reintroducción de *Monachus monachus*.

4.2. Grado de aceptación del sector pesquero y acuícola

Los encuestados dedicados de manera profesional a los sectores pesquero y acuícola mostraron un mayor conocimiento, en lo que se refiere a la antigua presencia de la foca monje en el levante español (un 50% de los individuos), que la población general. Dato que no sorprende, debido a su cercanía al mar.

El porcentaje de personas que apoyarían la financiación pública de proyectos enfocados en la reintroducción de la especie es menor en estos sectores, que en el resto de la población. No obstante, un 66,67% de aprobación en esta materia, es un dato alentador para el futuro de esta especie. Pues, que casi un 70% de los trabajadores de estos sectores valore positivamente la inversión pública para reintroducir a *Monachus monachus* se traduce en un alto grado de aceptación por parte del sector pesquero y acuícola en lo referente a la reintroducción de este fócido extinto en las aguas españolas. De esta manera, queda sin fundamento la hipótesis planteada inicialmente que decía que este grupo no se mostraría favorable ante la idea de reintroducir a la especie por las pérdidas económicas que esto le podría acarrear; al mismo tiempo que parece más próxima la realidad de su congénere Hawaiano, *Monachus schauinslandi*: en la que los pescadores tratan al mamífero marino con respeto, pues afirman que donde hay focas hay peces (Cenedilla, 2014). No obstante, no se debe olvidar que el pinnípedo busca alimento en las redes de los pescadores, como así lo demuestran los testimonios de los pescadores del Mar Egeo, o bien sus contenidos estomacales, en los que se han hallado trozos de redes (Cebrián, 1998). Y a pesar, de que en todo el planeta, son notorios los conflictos entre mamíferos marinos y pescadores, en los que los primeros ven sus poblaciones mermadas y los segundos sus ganancias económicas disminuidas (Del Razo, 2016), en el presente estudio únicamente el 30% de los encuestados consideran que la presencia de *Monachus monachus* en las aguas en las que trabajan podría ser un sinónimo de problemas entre ellos y el pinnípedo.

Igualmente, la actividad acuícola o pesquera, así como las diferentes modalidades de pesca practicadas, no influyen en la respuesta dada a si opinan que la presencia del fócido les podría afectar. Sin embargo, se conoce que no todas las artes de pesca se ven afectadas de la misma forma, pues se debe destacar que son los pescadores que emplean los trasmallos los que más manifiestan en sus respuestas la rotura de sus redes en las aguas griegas. Al contrario de lo que transmiten los profesionales de la pesca de cerco o de arrastre, artes de pesca que rara vez son atacados por la foca monje (Cebrián, 1998). Por otra parte, en lo que a la acuicultura respecta, no existe mucha información entre la interacción de pinnípedos y granjas acuícolas,

no obstante en algunos estudios se ha manifestado que no hay interferencia entre ellos (Del Razo, 2016).

No obstante, en el hipotético caso de que aquellos pescadores que, practiquen la pesca artesanal y especialmente empleen el trasmallo, puedan ver interferida su actividad, deberían contar con algún tipo de ayuda o compensación (Montero, 2001). Asimismo, más allá de ayudas derivadas de los fondos públicos, se propone la siguiente idea: aprovechando que el 77,2% de los turistas encuestados, así como el 73,9% de los residentes han manifestado que realizarían actividades enfocadas en el avistamiento de la foca monje; estando dispuestos a gastar entre 20 y 40 euros por sesión el 55% de los encuestados. Se hace notorio, que la presencia de esta especie en el Mediterráneo español podría convertirse en un reclamo turístico. Un reclamo basado en un recurso turístico que estaría disponible durante todo el año. Y es que, no se debe olvidar que para que el turismo favorezca la economía regional de un lugar a través de la sostenibilidad, se debe ofrecer a los turistas la oportunidad de experimentar la naturaleza (Drum y Moore, 2004) mediante actividades ¿Y quién mejor, para el desarrollo de esas actividades, que aquellos locales que trabajan a diario en el entorno natural y son conocedores de su funcionamiento? Como es el caso de los pescadores.

Así pues, aprovechando que el ecoturismo marino está entre las prioridades de los turistas (Garrod *et al.*, 2018), el avistamiento de *Monachus monachus* desde embarcaciones, como ocurre con otros pinnípedos en países americanos (Díaz *et al.*, 2020) podría ser una realidad aprovechada por los pescadores. Éstos, podrían pasar de dedicarse a la actividad extractiva de la pesca al ecoturismo, lo que dejaría más recursos alimenticios a disposición de la foca monje. O bien, podrían conciliar ambas, el caso es ofrecer un punto de vista en el que los pescadores puede que no resulten afectados negativamente, sino más bien beneficiados.

4.3. Zonas geográficamente aptas para la reintroducción de *Monachus monachus*

La foca monje se distribuyó en tiempos pasados por todo el Mar Mediterráneo, sin embargo, durante el siglo XX comenzó a extinguirse en numerosas áreas, entre ellas el levante español (Sergeant *et al.*, 1978). Lo que incluye a las zonas de estudio: Cataluña, Comunidad Valenciana, Región de Murcia e Islas Baleares.

El pinnípedo, fue explotado por el ser humano desde la Edad de Piedra hasta la época Moderna (Johnson y Lavigne, 1999) hasta situarlo en la categoría de peligro crítico de extinción (Aguilar y Lowry, 2013). En el caso del estado español, y en concreto de su costa oriental, se comenzó a redactar y promover una legislación protectora hacia la especie cuando prácticamente ésta había desaparecido del territorio. Situación que persiste a día de hoy.

Actualmente, la foca monje del Mediterráneo se ha visto obligada a desplazarse a islotes y acantilados remotos de difícil acceso para el ser humano (Sergeant *et al.*, 1978). Siendo estas zonas, las consideradas como más adecuadas para el asentamiento y desarrollo de una futura población de *Monachus monachus*.

Una vez corroborada la hipótesis en la que se propuso que las características del Mediterráneo español permitirían la reintroducción de *Monachus monachus* se muestra que las zonas aptas para reintroducir a la especie son principalmente las siguientes:

4.3.1. Cataluña

En Cataluña, por extensión y situación geográfica, de toda la superficie marítima y perímetro terrestre considerado como apto, se considera que las zonas óptimas de asentamiento de una hipotética población serían los 84,27 km de litoral que se extienden desde el municipio costero de Palamós hasta la frontera francesa. Destacando sobre todo, el Parque Natural de Cabo de Creus, con 42,22 km de litoral acantilado y de playas rocosas, así como 6 km de línea de costa correspondiente a numerosos islotes incluidos en los términos legales del Parque Natural, el cual está clasificado entre los 15 mejores lugares para la reintroducción de *Monachus monachus* (Cenedilla, 2014). A ello hay que sumar las 3154,4 hectáreas de espacio marino. Por tanto, se opina que si se introdujese una población de pinnípedos en Cataluña para su distribución por el litoral catalán, el punto de partida idóneo se situaría en el espacio marítimo-terrestre del Parque Natural de Cabo de Creus.

No obstante, se debe hacer un inciso aclaratorio, y es que no se han hallado documentos oficiales que acrediten la presencia del fócido en la provincia de Gerona. El avistamiento, más reciente, fue notificado en una entrevista en el año 1973 (González y Avellá, 1989). Por lo que, aunque es cierto que dicha zona ha sido considerada como apta por cumplir todos los requisitos establecidos para la presencia de la especie, no sería este el lugar prioritario para una reintroducción de la foca monje en el Mediterráneo español.

4.3.2. Comunidad Valenciana

En esta comunidad autónoma existen en todas sus costas acantiladas numerosas cuevas bautizadas como la Cova del Llop Marí. Y es que a la foca monje se la conoce en esta tierra con este nombre (Barrionuevo, 2014), por lo que esta denominación tradicional haya pasado a través de las generaciones a lo largo de todo el litoral valenciano es indicativo de la antigua presencia de *Monachus monachus* como bien demuestra la bibliografía revisada.

Se establecen dos núcleos aptos para la reintroducción de la especie, uno al norte, Castellón; y otro al sur, Alicante:

En Castellón destacan las Islas Columbretes debido a su extensión e inaccesibilidad para las personas. Este “archipiélago” bañado por las aguas de una reserva marina, se ubica a 30 millas náuticas de la costa de Castellón (Belenguer y Kersting, 2011), lo que hace que únicamente se pueda llegar en una embarcación.

No sería una fantasía ver en estas islas a la foca monje, pues no son pocos los mamíferos marinos que aquí conviven: delfín mular (*Tursiops truncatus*), calderón común (*Globicephala melas*), orca (*Orcinus orca*), entre otros (Belenguer *et al.*, 2005). Es más, algunos autores destacan de este lugar las numerosas figuras de protección que legislan sobre él, así como sus excelentes condiciones medioambientales. Lo que convierte a este espacio en una de las zonas aptas mejor valoradas por los investigadores para la reintroducción de la especie (Cenedilla, 2014).

De igual manera, existe otro espacio situado en el continente y que se corresponde con los acantilados del Parque Natural de Sierra de Irta. Aunque es verdad que no se puede dejar pasar por alto esta zona calificada como apta, también es cierto que las condiciones que rodean a las Islas Columbretes son bastante más favorables para reintroducir a una población del pinnípedo. Sin embargo, si una vez asentada la población, esta comenzara a distribuirse por las costas castellonenses, los 15 km de litoral de Sierra de Irta, serían un buen punto para dicho salto geográfico. Pudiendo servir incluso de puente para llegar a la costa catalana.

En Alicante, se distinguen dos zonas diferenciadas: al sur la Reserva Marina de la Isla de Tabarca, y al norte una extensa zona de acantilados e islotes, entre los que destacan el Parque Natural de Sierra Helada y la Reserva Marina del Cabo de San Antonio. Algunas de estas zonas, ya han sido consideradas por otros autores, lugares óptimos para la reintroducción de *Monachus monachus*. En concreto, la Isla de Tabarca y el Parque Natural de Sierra Helada (Cenedilla, 2014).

Sin embargo, si se tiene en cuenta la oferta turística alicantina definida por algunos autores como un turismo de sol y playa masivo (Castiñeira, 1998). Se debe destacar que la Isla de Tabarca, un entorno isleño con gran valor natural y paisajístico, se debe enfrentar en verano a un turismo de masas estacional (Pérez, 2021) que podría hacer desaparecer a los individuos de foca monje, pues se conoce que en algunas islas griegas el pinnípedo desaparece durante la temporada estival, mientras que regresa cuando esta finaliza (Harwood, 1987).

Por otra parte, el entorno natural de acantilados e islotes situados al norte de la provincia, convierten a esa zona en un área óptima para la reintroducción de la especie; ya que en la

mayoría de estos acantilados la accesibilidad es prácticamente nula. Por ello, si se reintrodujera al fócido en las aguas alicantinas, se debería hacer en la parte norte. O bien podría realizarse en la Isla de Tabarca, pero teniendo en cuenta el posible abandono de la isla en verano por parte del fócido. Pudiendo desplazarse a la parte norte durante esta temporada.

4.3.2. Región de Murcia

Esta comunidad autónoma ha presentado un total de 58,75 km de costa apta para la reintroducción de la especie, así como alrededor de 300.000 hectáreas marinas. Espacios que destacan por su alto grado de conservación y los kilómetros de acantilados que contiene. De todas estas zonas, las consideradas como más favorables para un hipotético proyecto de reintroducción, debido a su extensión geográfica son: los 17 km de línea de costa del Parque Regional de Cabo Cope y Puntas de Calnegre; los 17,25 km de acantilados y playas de la Red Natura 2000 de Cabo Tiñoso; así como las Islas Hormigas, la Isla Grosa y el Islote Farallón. Destacando, de todos estos enclaves naturales, las islas mencionadas anteriormente, que bien podrían desarrollar corredores ecológicos (San Vicente y Valencia, 2008) entre ellas y la isla de Tabarca (situada más al norte). Ayudando a la futura distribución de la especie a lo largo de todo el levante español. No obstante, estudios similares consideran a Cabo Tiñoso la zona más propicia para el asentamiento de una población de *Monachus monachus* (Cenedilla, 2014).

4.3.4. Islas Baleares

El archipiélago balear ha sido considerado en este trabajo la zona más apropiada para la reintroducción de la foca monje en la costa oriental española. No tanto por las islas principales, sino por los 200 islotes periféricos a éstas y que otorgan un total de 142 km (Bacallado *et al.*, 2011) de línea de costa apta. Estos islotes, además de aportar un mayor perímetro costero aprovechable, destacan por la función tan importante que pueden tener en el desarrollo de una población de pinnípedos. Y es que estas formaciones geológicas aisladas y normalmente sin presencia humana pueden servir para aliviar el efecto que ejerce la presión humana de las poblaciones en la temporada estival. Pudiendo, aquellos individuos localizados en las islas principales, desplazarse a estos más de 200 islotes durante los meses de verano en los que la presión turística en Ibiza, Formentera, Mallorca y Menorca es mayor. Pero este desplazamiento le supondría al mamífero marino un esfuerzo relativamente aceptable por la proximidad de estos islotes.

Por otra parte, el Parque Nacional de Cabrera, es considerado la mejor zona para la reintroducción de la especie no solo en el levante español, si no en todo el Mediterráneo, a excepción de las islas griegas (Cenedilla, 2014; Grimalt, 2008).

No obstante, algunas zonas del resto de islas principales no pueden ser pasadas por alto, pues también muestran un gran potencial para la relocalización de *Monachus monachus*. Es el caso de los 116,5 km de litoral correspondiente al Paraje Natural de la Sierra de Tramontana en Mallorca, o los 15 km correspondientes al Parque Natural de la Albufera des Graus en Menorca.

5. CONCLUSIONES

Tras la realización y desarrollo de este trabajo se obtienen las siguientes conclusiones:

1. A pesar de ser una gran desconocedora de la antigua presencia de *Monachus monachus* en el levante español, la población general se muestra favorable ante la idea de reintroducir a la especie.
2. Los sectores pesqueros y acuícolas se muestran mayormente favorables a la idea de relocalizar a la foca monje del Mediterráneo en la costa oriental española.
3. Si los proyectos de reintroducción de *Monachus monachus* son desarrollados y llevados a cabo con éxito, se abrirá un nuevo recurso turístico en las aguas españolas. Dicho recurso, puede ser aprovechado por aquellos pescadores que debido a su modalidad de pesca se vieran más afectados ante la presencia del fócido.
4. Las características geográficas, territoriales, geológicas, así como biológicas del Mediterráneo español hacen que sea viable reintroducir a la foca monje. Destacan el Cabo de Creus, en Cataluña; las Islas Columbretes en Castellón, la Isla de Tabarca y el Parque Natural de Sierra Helada, en Alicante; las Islas Hormigas, la Isla Grosa y el Islote Farallón, en la Región de Murcia; y el Parque Nacional de Cabrera en el archipiélago Balear.

After carrying out and developing this work, the following conclusions were drawn:

1. Despite being largely unaware of the former presence of *Monachus monachus* in the Spanish levant, the general public is favourable to the idea of reintroducing the species.

2. The fisheries and aquaculture sectors are largely in favour of the idea of relocating the Mediterranean monk seal to the eastern Spanish coast.
3. If *Monachus monachus* reintroduction projects are developed and carried out successfully, a new tourism resource will open up in Spanish waters. This resource can be exploited by those fishermen who, due to their fishing modality, would be more affected by the presence of the phocid.
4. The geographic, territorial, geological and biological characteristics of the Spanish Mediterranean make it viable to reintroduce the monk seal. These include Cape Creus in Catalonia, the Columbretes Islands in Castellón, Tabarca Island and the Sierra Helada Natural Park in Alicante, the Hormigas Islands, Grosa Island and Farallón Islet in the Region of Murcia, and the Cabrera National Park in the Balearic archipelago.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, A y Lowry, L. (2013). *Monachus monachus*. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2013.2. UICN, Gland, Suiza.
- Aguilar, A., lover, L., y Nadal, J. (1982). A note on the organochlorine contamination in a Blainville 's beaked whale, *Mesoplodon Jenirostris* (de Blainville, 1817) from the Mediterranean Sea. *Publ. Dept. Zool.*, Barcelona, 7: 85-90.
- Anderson, S. (1979). Cave breeding in another phocid seal, *Halichoerus grypus*. *In First International Conference on the Mediterranean Monk Seal*, Rhodes, Greece. Vol. 1978. 151-155 pp.
- Anderson, S. S., Baker, J. R., Prime, J. R. y Baird, A. (1979). Morality in gray seal pups: incidence and causes. *J. Zool. Lond.*, 189: 407-417
- Aurióles-Gamboa, D., J. Urbán y B. Morales. (1993). Programa Nacional de Investigación sobre Mamíferos Marinos. Biodiversidad marina y costera de México. *Salazar-Vallejo S. I. y N. E. González (eds.). Comisión Nacional de Biodiversidad y CIQRO*, pp. 139-159.
- Avellá, F. J. (1975). Informe sobre la Foca Monje *Monachus monachus* en las Islas Baleares. *ICONA Baleares* (manuscrito inédito).
- Bacallado, J. J., Moro, L., Ortea, J. Á., y Pérez, Á. (2011). Breve apunte sobre el archipiélago balear. Las islas Pitiusas: Ibiza y Formentera. *Makaronesia. Boletín de la Asociación Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife*.

- Barrionuevo, R. B. (2014). El medio terrestre tabarquino: el gran olvidado. *Nueva Tabarca, un desafío multidisciplinar*, 109.
- Belenguer, R., y Kersting, D. K. (2011). Cetáceos en la Reserva Marina de las Islas Columbretes (Mediterráneo noroccidental): 20 años de avistamientos oportunistas. *Universidad de Alicante*.
- Belenguer, R., Kersting, D.K., Tena, V. y Velasco, R. (2005). Los cetáceos en la Reserva Marina de las Islas Columbretes: 10 años de avistamientos (1996-2005). *VII Congreso de la SECEM*. Valencia.
- Boitani, L. (1979). Monk seal *Monachus monachus* in Italy: Status and conservation perspectives in relation to the condition of the species in the western Mediterranean. In: K. Ronald y R. Duguay (eds.); *The Mediterranean Monk seal, proceedings of the first International Conference, Rhodos Greece, 2-5 May 1978*. Pergamon Press. Oxford y New York; 61-62.
- Boudouresque, C.F. y Lefevre, J.R. (1988). Nouvelles données sur le statut du phoque moine *Monachus monachus* dans la région d'Oran (Algerie), *GIS Posidonie*, Publ., Marseille, France: 1-30.
- Cabrera, A. (1914). *Fauna Ibérica. Mamíferos*. Imp. Aguado, Madrid.
- Castiñeira, C. J. B. (1998). La oferta turística complementaria en los destinos turísticos alicantinos: implicaciones territoriales y opciones de diversificación. *Investigaciones Geográficas (Esp)*, (19), 85-103.
- Cebrián, D. (1998). *La foca monje (Monachus monachus Hermann 1779) en el Mediterráneo oriental (Grecia y Croacia)*. Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid, 368 pp.
- Cebrián, D., Fatsea, H., Mytilineou, C. (1990). Some data on biometry and stomach content of a Mediterranean monk seal found in Santorini Island (Greece). *Rapports et Procès-verbaux des Réunions. Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la mer Méditerranée*, 32: 237.
- Cenedilla, M. A. (2014). Diagnóstico preliminar de las áreas marítimo-terrestres protegidas de Canarias y la costa mediterránea ibérica para valorar su estatus y viabilidad ante una hipotética reaparición de la foca monje del Mediterráneo. Trabajo de fin de máster, Universidad Autónoma de Madrid, 138 pp.
- Consejería de Medio Ambiente y Territorio. (s.f.). El Paraje Natural de la Serra de Tramuntana

http://www.caib.es/sites/espaisnaturalsprotegits/es/paraje_natural_de_la_serra_de_tramuntana-21742/

- Consejería de Medio Ambiente y Territorio. (s.f.). El Parque Natural de S'Albufera des Graus Información Básica http://www.caib.es/sites/espaisnaturalsprotegits/es/parque_natural_de_salbufera_des_grau-21725/
- Convenio de Berna sobre la Conservación de la Vida Silvestre y los Hábitats Naturales Europeos. Anexo II del 6 de enero de 1982.
- Decreto 2 de 2008 [Generalitat de Cataluña]. Por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de protección de los animales. 15 de abril de 2008. doi: DOGC-f-2008-90016.
- Decreto 58 de 2005 [Generalitat Valenciana]. Por el cual se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Serra Gelada y su zona litoral. 11 de marzo de 2005.
- Decreto 139 de 2011 [con fuerza de ley]. Para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. 4 de Febrero de 2011. doi: BOE-A-2011-3582.
- Del Razo, A. (2016). *Factores que determinan la preferencia de hábitat de los pinnípedos en las islas del Pacífico de Baja California*. Tesis doctoral en Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, 95 pp.
- Dendrinou, P., Karamanlidis, A., Kotomatas, S., Legakis, A., Tounta, E., Matthiopoulos, J. (2007). Pupping habitat use in the Mediterranean monk seal: a long-term study. *Marine Mammal Science*, 23 (3): 615-628.
- Díaz, B., Guzmán, O., Mendieta, R., Roldán, B., y Grano, M. I. (2020). La influencia del turismo, las prácticas de gestión ecológica y la perspectiva social durante la observación de lobos marinos (*Zalophus Californianus*) (Lesson, 1828) en Mazatlán, México. *Biotempo*, 17(2), 195-208. doi: <https://doi.org/10.31381/biotempo.v17i2.3182>
- Drum, A. y Moore, A. (2004). Ecotourism Development – A Manual for Conservation Planners and Managers (Volume I). *An Introduction to Ecotourism Planning*. The Nature Conservancy.
- Fructuoso, J. A. P. (2011). Nuevos datos sobre presencia histórica de foca monje (*Monachus monachus*) en las costas españolas. *Museo de Historia Natural de Torre Vieja*.

- García, J. A., Herrero, A., Esparza, O., Espejo, C., Pérez, A., y Marcos, C. (2005). Estudios de seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas. *Universidad de Murcia y Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*.
- Garrod, B., Wilson, J. y Bruce D. (2018). Planificación del Ecoturismo Marino en el Área Atlántica de la UE: *Guía de Buenas Prácticas*. Disponibles online en la página web www.tourism-research.org
- Gazo, M., Aparicio, F., Cedenilla, M.A., Layna, J.F., y González, L.M. (2000). Supervivencia de crías en la colonia de foca monje del Mediterráneo (*Monachus monachus*) en la península de Cabo Blanco (Sahara Occidental-Mauritania). *Ciencia de mamíferos marinos*, 16 (1), 158-168.
- Gilmartin, W. G., Delong, R. L., Smith, A. W., Sweenwy, J. C., De Lappe, B. W., Risebrough, R. W., Griner, L. A., Dailey, M. D., y Peakall, D. B. (1976) Premature parturition in the California Sea lion. *J. Wildl. Dis.*, 12: 104-115.
- Grimalt, M. À. (2008). Recuperando el litoral de las Baleares para la Foca Monje. *Friends of the monk seal*. Vol. 11, 2.
- González, L. M. (1999). Foca monje del Mediterráneo *Monachus monachus* (Hermann, 1779). *Galemys*, 11(1): 3-16.
- González, L. M., y Avella, F. J. (1989). La extinción de la foca monje (*Monachus monachus*) en las costas mediterráneas de la Península Ibérica y propuesta de una estrategia de actuación. *Ecología*, 3: 157-177.
- Güçlüsoy, H., Kiraç, Co., Veryeri, No., y Savas, Y. (2004). Estado de la foca monje del Mediterráneo, *Monachus monachus* (Hermann, 1779) en las aguas costeras de Turquía. *Diario de la UE de Pesca y Ciencias Acuáticas* 21(3-4): 201-210.
- Harwood, J. (1983). Interactions between marine mammals and fisheries. *Adv. Appl. Biol.*, 8: 189-214.
- Harwood, J. (1987). Population biology of the Mediterranean Monk Seal in Greta. A report on research conducted by the Natural Environment Research Council's Sea Mammal Research Unit with financial assistance from the Commission of the European Communities and the International Fund for Animal Welfare, Cambridge: 1-72.
- Helle, E., Oisson, M., y Jensen, S. (1976). PCB levels correlated with pathological changes in seal uteri. *Ambio* (5-6): 261-263.

- Johnson, W. y Lavigne, D.M. (1999). La foca monje del Mediterráneo (*Monachus monachus*) en la historia y la literatura antiguas. *Comisión para la Protección Internacional de la Naturaleza*, Leiden, Países Bajos.
- Johnson, W. M., Karamanlidis, A. A., Dendrinis, P., Fernández de Larrinoa, P., Gazo, M., Mariano, L., Güçlüsoy, H., Pires, R., y Schnellmann, M. (2006). Monk Seal Fact Files. Biology, Behaviour, Status and Conservation of the Mediterranean monk seal, *Monachus monachus*. *The Monachus Guardian*.
- Karamanlidis, A. y Dendrinis, P. (2015). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: *Monachus monachus*, Mediterranean Monk Seal. (16 de julio de 2015; <https://www.iucnredlist.org/species/13653/117647375#errata>) (consultada el 12 de julio de 2022).
- King, E. (1983). *Seals of the world*. British Museum of Natural History, London y Cornell University Press, N. Y. 240 pp.
- Ley 7 de 1995. De la fauna silvestre, caza y pesca fluvial. 21 de abril de 1995. doi: BOE-A-1995-13301
- Ley 42 de 2007. Del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. 13 de diciembre de 2007. doi: BOE-A-2007-21490.
- Marchessaux, D. (1989). Recherches sur la biologie, l'écologie et le statut du phoque moine (*Monachus monachus*). *GIS Posidonie Publications*, Marseille.
- Martín, C. C. (2002). Educación ambiental y cambio de valores en la sociedad. Crónica bibliográfica. *Observatorio medioambiental*, 5, 357-364.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (s.f.). *Reservas Marinas de España*. <https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/proteccion-recursos-pesqueros/reservas-marin-as-de-espana/isla-de-tabarca/caracteristicas/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). Archipiélago de Cabrera: Ficha Técnica. <https://www.miteco.gob.es/es/red-parques-nacionales/nuestros-parques/cabrera/ficha-tecnica/default.aspx>
- Molina, J. A. M. (2012). Aspectos geográficos del entorno físico: morfología de la costa de Nueva Tabarca. *Canelobre: Revista del Instituto Alicantino de Cultura "Juan Gil-Albert"*, (60), 14-31.
- MONOD, T. (1948). Le phoque moine dam L'Atlantique. *Zoologia Porto*, 34.
- Montero, J. A. (2001). Los pescadores artesanales salen ganando al proteger la foca monje. Reciben a cambio ayudas y compensaciones. *Quercus*, (187), 8-9.

- Oltra Algado, C. (2006). *Sociedad y medio ambiente. Ciudadanos y científicos ante el proceso de reforma medioambiental de la sociedad*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, España.
- Panou, A., Beudeis, R., y Harwood, J. (1987). Intercadons between Monk Seals and fishermen. *Population biology of the Mediterranean Monk Seal in Greece*. Sea Mammal Research Unit. UK.
- Pérez, A. (2021). *Satisfacción turística y masificación: el caso de Nueva Tabarca*. Trabajo de fin de grado, Universidad de Alicante.
- Pires, R. y Costa, H. (2000). Mediterranean monk seal (*Monachus monachus*) sightings on open beaches in Desertas Islands - Madeira Archipelago. *European Research on Cetaceans*, 14: 380-382.
- Resolución 11522 de 2018 [Ministerio para la Transición Ecológica]. Por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente en relación al Listado de especies extinguidas en todo el medio natural español. 29 de septiembre de 2008. doi: BOE-A-2018-11522
- Rice, D. W. (1960). Population dynamics of the Hawaiian Monk seal. 41: 376-385.
- Salvador, A. (2013). Foca monje – *Monachus monachus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Luque-Larena, J. J. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. (23 septiembre 2013; <http://www.vertebradosibericos.org/>)
- Sáiz, Á. V., Maldonado, M. A., y García, R. V. (2010). Ciudadanía y conciencia medioambiental en España. *CIS*, (No. 67).
- San Vicente, M. G., y Valencia, P. J. L. (2008). Evidencias sobre la eficacia de los corredores ecológicos: ¿Solucionan la problemática de fragmentación de hábitats?. *Observatorio Medioambiental*, 11, 171-183.
- Sergeant, D. E., Ronald, K., Boulva, y Berkes, F. (1978). The recent status of *Monachus monachus* the mediterranean monk seal. *Biol. Conserv.*, 14: 259-287.
- Suryan, R. M. y Harvey J. T. (1999). Variability in reactions of Pacific harbor seals, *Phoca vitulina richardsi*, to disturbance. *Fishery Bulletin*, 97:332-229.
- Taylor, V. J. y Dunstone, N. (1996). The exploitation sustainable use and welfare of wild mammals. The exploitation of mammal populations. *Chapman and Hall*, pp. 3-27.

- Terhune, M., Stewart, R. E., y Ronald, K. (1979). influence of vessel noise on underwater vocal activity of harp seals. *Can. jour. Zool.*, 57: 1337-1338.
- Unión Europea. Directiva (UE) 92/43 del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Diario Oficial de la Unión Europea L 81200, pp. 7-50.
- Urteaga, L. (1987). La tierra esquilmada. Ideas sobre la conservación de la naturaleza en el siglo XVIII. *Setbal*. Ed./CS1C.
- Viada, C. (2005). *Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares*. Govern de les Illes Balears, tercera edición. 82 pp.

7. ANEXOS

Anexo I: Encuesta difundida entre la población general

¿Es viable reintroducir a la Foca Monje en el Mediterráneo español?

La foca monje del Mediterráneo (*Monachus monachus*) se encuentra en peligro crítico de extinción según la (UICN). Tan solo cuenta con unos 550 ejemplares en todo el mundo, localizándose la mayoría en el mar Egeo y el Sahara occidental.

Hasta hace relativamente poco, esta especie dominaba el mar Negro, el mar Mediterráneo y el Atlántico Norteafricano. Pero su persecución por parte de los pescadores, la reducción del alimento disponible, la alteración del hábitat y la contaminación, la ha llevado a ser el mamífero marino más amenazado de Europa.

El autor de la encuesta está realizando su trabajo de fin de grado sobre la viabilidad de una hipotética reintroducción de la foca monje en la costa oriental española. Los datos aquí recabados serán tratados de manera anónima y con fines meramente académicos.

1. ¿Cuál es tu edad?
2. ¿Sabías qué hace menos de 100 años nuestras playas y calas eran habitadas por la foca monje?
 - Sí
 - No
3. ¿Apoyarías la reintroducción de la foca monje en el Mediterráneo Español? Debes tener en cuenta que no se trata únicamente de un gesto altruista, sino que podría haber

inconvenientes para la gente que vive del sector pesquero, ya que las focas podrían quedar atrapadas en sus redes y anzuelos perjudicando la pesca; además de depredar sobre las mismas especies que los pescadores.

- Sí
- No

4. ¿Resides en alguna de las siguientes comunidades autónomas: Región de Murcia, Comunidad Valenciana, Cataluña o Islas Baleares?

- Sí
- No

5. Si has respondido sí en la pregunta anterior responde: ¿Estarías dispuest@ a pagar por actividades de ocio que consistieran en el avistamiento de focas en los municipios costeros de tu comunidad?

- Sí
- No

6. ¿Has estado de vacaciones en alguna de las siguientes comunidades autónomas: Región de Murcia, Comunidad Valenciana, Cataluña o Islas Baleares?

- Sí
- No

7. Si has respondido sí en la pregunta anterior responde: ¿Estarías dispuest@ a pagar por actividades de ocio que consistieran en el avistamiento de focas en tus vacaciones en estas comunidades?

- Sí
- No

8. ¿Cuánto gastarías en una actividad de avistamiento de focas desde barco? Sé realista y sincero.

- 10 - 20 €
- 20 - 40€
- 40 - 60€
- 60 - 80€
- 80 - 100€

9. ¿Apoyarías la financiación pública de un proyecto de reintroducción de la foca monje en tu comunidad autónoma? Ten en cuenta la situación actual y el sin número de sectores que están pidiendo inversión pública.

- Sí
- No

10. ¿Visitas y realizas actividades en la playa, al menos unas 10 veces al año?

- Sí
- No

11. ¿Qué nivel de estudios tienes?

12. ¿Cuentas con alguna formación que esté relacionada con el mar, aunque sea un título de navegación?

- Sí
- No

Anexo II: Encuesta difundida entre el sector pesquero y acuícola

¿Es viable reintroducir a la Foca Monje en el Mediterráneo español?

NOTA: Esta encuesta ha sido diseñada para aquellas personas dedicadas al sector pesquero o acuícola. Por favor, para no malinterpretar los resultados, abstenerse todos aquellos que no pertenezcáis a estos sectores.

La foca monje del Mediterráneo (*Monachus monachus*) se encuentra en peligro crítico de extinción según la (UICN). Tan solo cuenta con unos 550 ejemplares en todo el mundo, localizándose la mayoría en el mar Egeo y el Sahara occidental.

Hasta hace relativamente poco, esta especie dominaba el mar Negro, el mar Mediterráneo y el Atlántico Norteafricano. Pero su persecución por parte de los pescadores, la reducción del alimento disponible, la alteración del hábitat y la contaminación, la ha llevado a ser el mamífero marino más amenazado de Europa.

El autor de la encuesta, alumno de la Universidad de Alicante, está realizando su trabajo de fin de grado sobre la viabilidad de una hipotética reintroducción de la foca monje en la costa oriental española. Los datos aquí recabados serán tratados de manera anónima y con fines meramente académicos.

1. ¿Cuál es tu edad?

- Entre 18 y 25 años
- Entre 26 y 35
- Entre 36 y 45
- Entre 46 y 55
- Entre 56 y 65
- 66 años en adelante

2. ¿En cuál de estos sectores has trabajado?

- Pesca
- Acuicultura

3. ¿En que puerto has ejercido o ejerces? Responde en una línea.

4. En qué Comunidad Autónoma resides?

5. ¿Qué tipo de pesca realizas?

- Arrastre
- Cerco
- Draga
- Palangre

- Nasas
- Otras

6. Si seleccionaste otras, menciona cuál

7. ¿Sabías que hace menos de un siglo la Foca Monje habitaba el Mediterráneo español?

- Sí
- No

8. ¿Alguna vez has tenido algún encuentro con la Foca Monje del Mediterráneo?

- Sí
- No

9. ¿Piensas que la reintroducción de la especie podría suponer una amenaza para la pesca o la acuicultura?

- Sí
- No

10. Si has respondido sí, explica por qué.

11. ¿Cree realmente que una hipotética población de unos 1000 ejemplares adultos (por ejemplo) repartidos equitativamente entre Cataluña, Comunidad Valenciana, Región de Murcia e Islas Baleares supondría una amenaza para el sector pesquero o acuícola?

- Sí
- No

12. ¿Apoyarías la financiación pública de un proyecto de reintroducción de la foca monje en tu comunidad autónoma? Ten en cuenta la situación actual y el sin número de sectores que están pidiendo inversión pública.

- Sí
- No

13. ¿Con qué frecuencia se tira por la borda el pescado muerto que carece de valor comercial? Responde en esta escala siendo el 1 nunca y el 5 siempre.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5