



## Protocol per a la retirada d'arts de pesca perduts a la costa catalana



**Títol: Protocol per a l'extracció d'arts de pesca perduts a la costa catalana**

© Generalitat de Catalunya  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació  
Web: <http://agricultura.gencat.cat/ca/>

1a edició: Novembre 2017

**Coordinació:**

Joan Ylla Boix  
Cap de Secció Protecció del Litoral i del Medi Marí  
Direcció General de Pesca i Afers Marítims

**Direcció i realització:**

Bernat Hereu  
Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències ambientals  
Universitat de Barcelona.

**En cas d'utilització total o parcial d'aquest document, citar com:**

Hereu, B., Ylla, J., 2017. *Protocol per a l'extracció d'arts de pesca perduts a la costa catalana*.  
Direcció General de Pesca i Afers Marítims, Generalitat de Catalunya. 35 pp.  
Protocol d'actuació a mar (2)



## Index

1.	Introducció .....	5
2.	Impactes dels APP .....	9
3.	Tipus d'arts i impacte de cada art .....	13
4.	Protocol per a l'extracció d'arts de pesca abandonats, perduts o descartats a la costa catalana .....	19
	a. Reconeixement i recollida d'informació .....	20
	b. Anàlisi i conveniència d'intervenció, i possibles contingències .....	25
	c. Retirada .....	26
	d. Documentació .....	30
	e. Desguàs / reciclatge .....	31
	f. Manteniment i restauració d'espècies i hàbitats .....	32
5.	Referències citades .....	33
6.	Annex 1. Formulari de localització d'arts de pesca perduts .....	37
7.	Annex 2. Formulari d'extracció d'arts de pesca perduts .....	39

# Protocol per a l'extracció d'arts de pesca perduts a la costa catalana

## Introducció

5

Els arts de pesca perduts (APP) han esdevingut una problemàtica creixent per a la conservació dels ecosistemes marins i el seu aprofitament sostenible (Macfadyen *et al.*, 2009). Tot i que els arts de pesca s'han abandonat, perdut o descartat des que es va començar a pescar, l'ús de materials sintètics, l'augment de l'esforç pesquer i la possibilitat d'accedir a zones més distants o fondes lligat al desenvolupament tecnològic del sector, així com l'ús d'arts en zones inadequades degut al descens de les captures, ha fet que l'abast i repercussions dels APP hagi augmentat significativament (Derraik, 2002; Macfadyen *et al.*, 2009; Gilardi *et al.*, 2010).

Els APP tenen importants efectes sobre les espècies i hàbitats marines, a més d'impactes socials en els usos i gestió del territori (FAO, 1995; Jennings and Kaiser, 1998). Per una part, els APP, tot i estar abandonats al fons poden seguir pescant durant molt temps, i de forma molt eficient, sense cap control ni aprofitament de les captures. Es el que anomenem "pesca fantasma" (Kaiser *et al.*, 1996; Pawson, 2003; Adey *et al.*, 2008; Sacchi, 2008). Els APP poden provocar també un important efecte erosiu sobre les espècies i hàbitats bentònics, molt sensibles a les pertorbacions físiques (Rose *et al.*, 2000; Donohue *et al.*, 2001; FAO, 2010), a més de l'alteració dels fons causada per l'eliminació d'espècies estructurals, l'efecte d'ofegament degut a la reducció de l'hidrodinamisme, o una acumulació de sediment que pot causar anòxia (Parker, 1990; Hall *et al.*, 2000; Levin *et al.*, 2009). A més, degut a la seva composició, els APP representen una font de contaminació i introducció de material sintètic a la xarxa alimentària, una problemàtica que està sent cada cop més evident en els darrers anys (Derraik, 2002; Moore, 2008; Arthur *et al.*, 2009; Hammer, Kraak and Parsons, 2012).

Un altre efecte important, especialment a la costa catalana on hi ha un important ús del medi marí per a activitats recreatives, es el risc que suposen per la seguretat en la navegació o les activitats aquàtiques, a més de constituir un important impacte visual com a deixalles submarines (Macfadyen *et al.*, 2009; FAO, 2010).

Segons la FAO (Macfadyen *et al.*, 2009), a nivell internacional són diversos els motius pels quals els APP son abandonats, i que generalment tenen relació amb la forma de pesca, pressions operacionals o econòmiques, pressions espacials o degut a condicions ambientals. Aquestes causes afecten a tots els tipus de pesca, tant recreativa com professional:

- **Abandonament, o no recuperació deliberada.** L'abandonament dels arts de pesca està relacionat amb una mala pràctica pesquera. Per una part, la pesca il·legal, no declarada o no documentada, l'ús d'arts no reglamentaris pot portar a l'abandonament d'arts per raons no documentades ni que es solen documentar, però que estan relacionades amb l'intent dels pescadors de no ser descoberts (e.g. Imamura, 2011). Una altra causa es l'abandonament quan els pescadors no tenen temps suficient, o bé quan la recuperació es molt difícil, com quan els arts s'enroquen al fons (MacMullen *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2003).

- **Descart d'aparells, o eliminació deliberada al mar.** El descart pot estar produït per l'excés de nombre d'arts calats, pot fer impossible la seva recuperació per raons operatives o econòmiques dels propis pescadors, de forma que es deixin abandonats, o degut a que l'eliminació d'arts vells o fets malbé a terra, sovint reglamentada i que pot comportar un esforç econòmic o logístic addicional, pot fer que els pescadors prefereixin eliminar-los deliberadament al mar (Macfadyen *et al.*, 2009).
- **Pèrdua accidental:** la pèrdua accidental d'arts de pesca, pot ser causada per diversos motius, com la interacció amb altres arts de pesca amb els que s'emmallin o s'enganxin (Erzini *et al.*, 1997; Santos *et al.*, 2003; Antonelis, 2013), el mal calament o senyalització dels arts, especialment si es fa sobre fons irregulars o rocosos (Macfadyen *et al.*, 2009), o com a conseqüència de condicions meteorològiques extremes o corrents, que poden despendre els arts o arrossegat-los fins a zones rocoses on s'enroquen (Breen, 1990; Pawson, 2003; Cho, 2009; Ayaz *et al.*, 2010; FAO, 2010). Aquest és un fet no desitjat pels pescadors, ja que comporta una pèrdua econòmica corresponent al valor de l'art i l'esforç invertit en la seva confecció i recuperació, a més del fet de deixar residus que poden malmetre els fons que, en definitiva, són el seu mitjà de vida.

En la darrera dècada, la preocupació per els efectes dels APP ha augmentat considerablement, i diverses iniciatives a nivell internacional han abordat aquesta temàtica (Macfadyen *et al.*, 2009; Kuemlangan *et al.*, 2011).

Des de 2004, l'Assamblea General de les Nacions Unides (UNGA en les seves sigles en anglès) ha reconegut explícitament la problemàtica dels APP i ha emès una sèrie de resolucions que han adoptat un gran nombre d'organitzacions internacionals, incloent la Organització Marítima Internacional (IMO), Organització de les Nacions Unides per a l'Agricultura i l'Alimentació (FAO), Programa de les Nacions Unides para a l'Ambient (UNEP) i organitzacions regionals de pesca (RFMOs). Aquestes directrius inclouen recomanacions per a què els Estats membres identifiquin, quantifiquin i redueixin els impactes de la mortalitat de la pesca fantasma identificant-ho com un objectiu en els plans de gestió pesquera, millorar la informació científica sobre la magnitud i les causes d'aquesta font de mortalitat, i desenvolupant tecnologia i programes per a l'avaluació i la seva mitigació (e.g. Macfadyen *et al.*, 2009; FAO, 2016).

Altres organitzacions no governamentals, com la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (IUCN en les seves sigles en anglès) identifiquen també els APP com una problemàtica global i, en els darrers anys, diversos grups i associacions han dut a terme accions de retirada de APP en diverses regions del món, inclosa la Mediterrània.

A nivell europeu, s'han desenvolupat diversos projectes de recerca finançats per la Unió Europea focalitzats en l'estudi del fenomen, i en la recerca d'eines per a la mitigació i extracció d'APP, ja sigui centrat en la recuperació de xarxes descartades o abandonades per les pesqueries d'aigües profundes, o focalitzats en promoure mesures concretes per preservar i millorar l'estat ecològic dels hàbitats rocosos litorals.

Així doncs, degut a tots els efectes negatius que tenen els APP, hi ha una necessitat no només de prendre mesures per a reduir la possibilitat de perdre o abandonar els arts de pesca, sinó també de reduir el seu nombre mitjançant la seva retirada.

A Catalunya, des de l'any 2015, al Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter es va desenvolupar un programa de localització d'APP, "Evitem la pesca fantasma", que va tenir un èxit notable a escala local (Hereu *et al.*, 2015, 2016). Aquest projecte va fer evident la necessitat i l'adequació d'aquesta activitat a tota la costa catalana, incorporant el suport de tots els col·lectius que desenvolupen diferents activitats a litoral, ja sigui des de les institucions, confraries de pescadors, centres d'immersió, organitzacions o usuaris en general. El projecte "Evitem la pesca fantasma" ha estat la base de l'actual iniciativa per a desenvolupar un protocol de localització i retirada de APP a tota la costa catalana.

En aquest document, es pretén establir un protocol de retirada d'APP a les costes de Catalunya, mitjançant la coordinació i participació de totes les parts implicades (pescadors, administració i usuaris), en les diferents fases de detecció, recopilació d'informació, extracció i reciclatge. Degut a l'alta diversitat d'activitats i usos del litoral, aquest projecte només es pot concebre com un projecte de col·laboració amb la participació en les diferents fases de tots els sectors implicats en l'ús i conservació del litoral.

Els objectius principals d'aquest protocol son:

- Reduir el nombre i/o incidència d'APP sobre els fons marins de Catalunya
- Sensibilitzar sobre aquesta problemàtica als diversos sectors implicats

7

A més, s'espera també

- Obtenir informació sobre la incidència, el tipus i el nombre d'APP a les costes catalanes
- Determinar i quantificar els efectes dels APP sobre les espècies i els fons marins
- Elaboració d'una base de dades per a la classificació i anàlisi de la informació obtinguda en les diverses accions de retirada d'APP. La recollida i anàlisi de la informació servirà per a poder detectar les principals causes i els efectes dels APP, així com dissenyar possibles eines de gestió que permetin minimitzar aquest fenomen i els seus efectes sobre els fons.

Aquest programa no només ens permetrà reduir el nombre d'APP als fons marins de Catalunya, sinó que també ens permetrà evitar la seva incidència en un futur, mitjançant la retirada ràpida d'aquests a mesura que apareguin, i també mitjançant possibles mesures de mitigació derivades de l'anàlisi de la informació que s'obtingui.

## Impactes dels APP

Els APP no només tenen efectes directes i indirectes a la pesca fantasma, sinó que poden provocar importants impactes físics a les espècies que formen els hàbitats bentònics, i poden tenir també efectes negatius sobre les activitats socioeconòmiques que es desenvolupen al mar, ja sigui pel perill que impliquen per a les activitats humanes, o per la pèrdua de qualitat i els serveis ecosistèmics que el mar ens proporciona.

9

### Efectes directes sobre la pesca

#### Captura continuada d'espècies comercials i no comercials



Per una part, la pesca fantasma pot afectar espècies tant d'interès pesquer com espècies no comercials (Kaiser *et al.*, 1996; Pawson, 2003; Adey *et al.*, 2008; Sacchi, 2008; Uhlmann and Broadhurst, 2013), provocant, a més de la captura accidental d'espècies no comercials (Stewart and Yochem, 1987), un malbaratament dels recursos pesquers, reduint així la sostenibilitat de la pesca i les oportunitats econòmiques del sector pesquer. La pesca fantasma afecta especialment a les espècies longeves amb baixa fecunditat que tenen una baixa capacitat de recuperació, i que son particularment sensibles a les pertorbacions antròpiques, com aus marines (Good *et al.*, 2009; Piatt and Nettleship, 1987), tortugues (Carr, 1987; Meager and Limpus, 2012), mamífers marins (Volgenau *et al.*, 1995; Meager *et al.*, 2012; Boland and Donohue, 2003; Page *et al.*, 2004; IWC, 2013), peixos de vida llarga incloent elasmobranquis (Filmlalter *et al.*, 2013), algunes de les quals estan considerades en perill, amenaçades o protegides (Laist, 1997; Kaiser *et al.*, 1996; Donohue *et al.*, 2001).

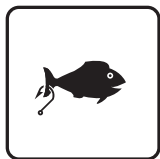
La pesca fantasma es especialment problemàtica quan està relacionada amb alguns arts concrets, com les xarxes de tresmall, les nanses i altres arts de pesca passiva, on la captura es basa en el moviment dels peixos cap a l'art de pesca. Aquests tipus d'art son els més usats en la zona litoral i més somera, i que tenen com un dels objectius principals les espècies associades als fons rocosos.

Aquests arts enrocats i abandonats, sobretot els tresmall, poden seguir pescant durant molts mesos, i de forma molt eficient, ja que els peixos que han quedat atrapats i morts a les xarxes actuen com a esquer per altres peixos, que alhora queden atrapats, creant un mecanisme de retroalimentació que no s'atura fins al cap de molt temps, quan la xarxa col·lapsa al fons (Breen, 1990; Kaiser *et al.*, 1996; Matsuoka *et al.*, 2005; FAO, 2010; Gilman *et al.*, 2013).

A més, la pròpia estructura dels APP actua com a atractiu d'algunes espècies, augmentant la concentració dels organismes i conseqüentment l'eficiència de la pesca fantasma (Breen, 1990; MacMullen *et al.*, 2003).

Tot i que no hi ha dades concretes degut a la dificultat de quantificar-ho, a nivell global, les captures totals de la pesca fantasma probablement siguin baixes comparades amb les de la pesca controlada (Brtowns *et al.*, 2005), però s'ha estimat que la pesca fantasma pot ser la causa d'un alt percentatge de les captures accidentals arreu del món (FAO, 2016). No obstant, a nivell local, l'efecte de la pesca fantasma pot ser relativament elevat. Alguns estudis estimen que prop del 90% de les espècies capturades als APP son de valor comercial (Al-Masrooriet *et al.*, 2004), i que poden provocar una pèrdua econòmic important per als pescadors. Altres exemples estimen la pèrdua de la pesca d'espècies comercial en diferents àrees entre un 1,5% o 5% (Sancho *et al.*, 2003; Tschernij and Larsson, 2003) i fins a un 20–30% (Humborstad *et al.*, 2003).





**Lesions i efectes subletals sobre els organismes.** Alguns organismes, a l'interaccionar amb APP poden patir efectes subletals, com una reducció de la mobilitat, que pot comprometre la seva capacitat d'alimentar-se o escapar de depredadors, o causar ferides amb les subseqüents infeccions, que conjuntament o de forma sinèrgica poden finalment causar la seva mort (Chopin and Arimoto, 1995; Suuronen and Erickson, 2010; Gilman *et al.*, 2013; Uhlmann and Broadhurst, 2013).

## Impactes físics sobre el fons

10



**Efecte erosiu.** Normalment les xarxes s'enroquen en fons rocosos, o son arrossegades fins a la costa on topen amb fons rocosos, i un cop enrocats, degut al moviment de l'aigua causat pels temporals i les corrents, es van arrossegant sobre fons, enganxant i arrencant els organismes sèssils que hi viuen (Rose *et al.*, 2000; Donohue *et al.*, 2001; Dieter *et al.*, 2003; FAO, 2010; Capdevila *et al.*, 2016). Els hàbitats d'aquests fons (normalment coral·ligen, al límit entre el substrat rocós i la plataforma sedimentària)

estàn formats per una gran quantitat d'organismes de creixement lent i una estructura molt fràgil, com algues calcàries, gorgònies, briozous, algues arborescents etc., que son molt sensibles a qualsevol pertorbació física, i la seva recuperació molt lenta (Garrabou *et al.*, 2002).

Aquest efecte és provocat tant pels arts de pesca passius (xarxes, palangres), però també, i especialment, pels arts de pesca actius, com xarxes d'arrossegament o d'encerclament. Els arts de pesca esportiva, com les línies i hams enrocats i tallats també poden causar greus desperfectes als hàbitats bentònics, ja que es poden enredar sobre organismes sèssils, com gorgònies, coralls, algues o altes, causant la seva asfíxia o trencament (Chiappone *et al.*, 2002).

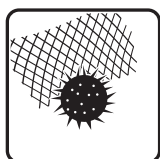


**Ofegament.** Grans extensions d'arts o el mateix art en si com a conseqüència de l'envergadura del mateix, poden sepultar hàbitats i/o espècies provocant, en primer lloc, l'aixafament d'aquelles espècies que es vegin afectades en el lloc on s'hagi produït la pèrdua o abandonament de l'art (Parker, 1990; Hall *et al.*, 2000; Macfadyen *et al.*, 2009).

A més, en segon lloc, la presència de APP sobre el fons pot canviar el microhàbitat dels organismes bentònics, alterant el règim hidrodinàmic i augmentant l'acumulació de sediment, que pot donar lloc a fenòmens de hipòxia, i a curt període de temps, poden impedir que les espècies i/o hàbitats sepultats desenvolupin activitats biològiques o intercanvis fisicoquímics per a la seva supervivència (per exemple en praderies de fanerògames, coral·ligen, etc. (Levin *et al.*, 2009).

## Efectes indirectes sobre els ecosistemes

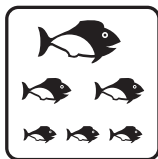
Els efectes colaterals de la pesca, i especialment els efectes indirectes dels APP son difícils de quantificar degut a la dificultat i incertesa de inferir quins factors son els més determinants en causar mortalitats sobre els organismes (Gilman *et al.*, 2013).



**Modificació dels hàbitats.** Els APP es poden dipositar i acumular en hàbitats crítics o essencials que poden afectar a la dinàmica i supervivència de les espècies i les seves poblacions, com àrees de reclutament o cria, zones d'alimentació, àrees de reproducció, zones de nidificació o rutes de migració (Gilman *et al.*, 2010).

A més, l'acumulació de APP pot causar canvis en la disponibilitat d'aliment, ja sigui reduint la disponibilitat d'aliment o bé proporcionant recursos alimentaris no naturals degut als organismes atrapats o associats als APP (Gilman *et al.*, 2010). En el cas dels APP que romanen surant a la deriva, poden causar un efecte d'agregació d'espècies de les àrees adjacents, i alterar el seu comportament, la seva distribució espacial, alterar la seva dieta i finalment la seva capacitat de supervivència (Gilman, 2011; Dagorn *et al.*, 2013).





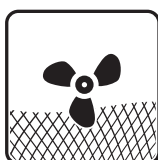
**Contaminació i Bio-acumulació.** Tot i que no està clar quin es el destí dels APP a llarg termini, s'estima que la durabilitat dels materials que els componen es de fins a 600 anys, depenent de les condicions de l'aigua, la penetració de la llum ultraviolada i el nivell d'abradió física (Macfadyen *et al.*, 2009). A més, tampoc es coneix l'efecte dels fragments derivats de la fragmentació dels APP, tot i que els materials sintètics que els componen, incloent microplàstics, tòxics derivats dels arts de pesca, o metalls pesats com el plom utilitzat en les plomades, representen una font de contaminació i introducció de material sintètic a l'ecosistema marí que es pot acumular a la xarxa alimentària (Derraik, 2002; Moore, 2008; Arthur *et al.*, 2009; Hammer, Kraak and Parsons, 2012; FAO, 2016).

11



**Vector per a espècies invasores.** Els APP que no han caigut al fons i resten surant durant molt temps a la deriva, poden acumular una gran quantitat d'organismes vius enganxats, i poden ser una font de dispersió d'espècies invasores que poden causar importants efectes negatius en els ecosistemes marins (Mack *et al.*, 2000; Longpierre *et al.*, 2005; Galil, 2007; FAO, 2010).

### Impacte econòmic i social



**Efectes en la seguretat de les persones.** Degut a que a les zones costaneres hi ha una gran activitat de lleure i turisme relacionada amb els fons marins, els APP poden suposar impacte real o potencial per a la seguretat en la navegació i activitats nàutiques i turístiques, tant en zones costaneres com a mar obert. Els APP flotants poden enredar-se amb les hèlix dels vaixells i causar desperfectes i un risc per a la navegació i un perill per a la seguretat (Johnson, 2000). A més, els APP al fons representen un risc potencial per a la seguretat dels banyistes i submarinistes, que poden interactuar amb aquestes restes.



**Pèrdua de qualitat i gaudi de les zones costaneres.** No son de descartar els efectes socials o sobre altres sectors com el turístic que provoquen els APP, ja sigui degut als efectes negatius sobre les espècies i ecosistemes, o per els efectes visuals que provoquen els APP com a deixalles sobre el fons. El gaudi de la natura, i especialment de la zona costanera, es una activitat de primer ordre per part de gran part de la població, i es una font de riquesa a través del turisme. La presència d'APP pot tenir un efecte molt negatiu sobre aquestes activitat, ja que la percepció de la natura dels usuaris pot veure's afectada negativament per la presència d'APP.

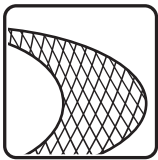
## Tipus d'arts i impacte de cada art

Degut a les diferents configuracions i materials de construcció, els diversos arts de pesca utilitzats en cada modalitat pesquera, poden interferir de forma diferent amb les espècies i hàbitats i tenir diferents impactes. A més, la tècnica d'extracció de cada art també serà diferent tenint en compte les seves característiques. Els arts de pesca més comuns a la costa catalana són els que es descriuen a continuació.

13

### Xarxes

#### Bou, o aparells d'arrossegament



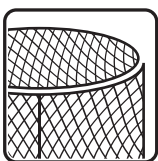
L'arrossegament utilitza un art de pesca anomenat bou. El bou és un art en forma de sac cònic, que acaba amb una peça anomenada cop, on s'acumula el peix. La mida de la malla es variable, essent més gran a la part de les bandes i més petita a la part del cop. Aquesta xarxa és arrossegada per una embarcació amb dos cables que uneix cada costat de l'art que, mitjançant dos dispositius de planxa d'acer anomenats "portes", mantenen la boca de la xarxa oberta mentre arrossega sobre el fons, atrapant així tots els espècimens que es troben al seu pas.

L'art d'arrossegament es compon dels següents aparells, que poden aparèixer en el fons marí: xarxa, caps o cordes de fibra sintètica, cables d'acer, ploms, cadenes d'acer, portes d'acer, calones o grillons d'acer, flotadors. A causa de l'elevat valor econòmic dels arts, en cas de pèrdua habitualment els pescadors tracten de recuperar-los en la mesura del possible.

El fil multifilament sintètic usats en les xarxes d'arrossegament són de major diàmetre dels usats en arts de pesca passius i en els d'encerclament i és visible o té una grandària tal que els peixos poden detectar-la, fet que redueix la pesca fantasma. No obstant, l'efecte major que tenen aquests arts és l'efecte erosiu quan es queden enganxades a fons rocosos o, en cas que es desenganxin, quan són portades per corrents a zones costaneres.

**Impactes sobre el fons:** *Captura, Lesions, Erosió, Ofegament, Modificació hàbitats, Bioacumulació, Dispersió, Seguretat, Gaudi.*

#### Encerclament



La teranyina, o art d'encerclament, consisteix en xarxes de fil gruixut de dimensions màximes de 300 metres d'allargada i 80 metres d'alçada, amb flotadors a la part superior i plomada a la part inferior. La pesca es fa de nit, i consisteix en la detecció de moles de peix mitjançant equips electrònics de tipus sonar i la seva concentració aprofitant l'efecte d'atracció de la llum intensa d'una embarcació auxiliar, el bot de llum.

Un cop agregat el peix, l'embarcació principal envolta la mola amb la xarxa, que seguidament es tanca per la part inferior, de forma que el peix queda tancat entre la superfície i la xarxa. Un cop tancat el peix, la xarxa es comença a cobrar fins que la bossa és prou petita per a extreure el peix amb un salabre gran. Amb aquest sistema es captura del peix blau i altres espècies comercials pelàgiques.

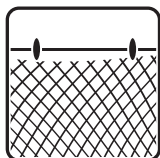
L'art de cèrcol es compon dels següents aparells que poden aparèixer en el fons marí: xarxa, caps o cordes de fibra sintètica, ploms (cilíndrics o cònics) o bé una cadena d'acer, anelles o grillons d'acer, boies o flotadors.

Son xarxes molt pesades, de fil prim però de malles molt denses, que quan es perden o s'abandonen queden sobre el fons, causant un important impacte per erosió o ofec en fons rocosos. Degut al sistema de calament i el seu elevat cost, no és habitual trobar-los. D'altra banda, en cas d'enganxar-se accidentalment al fons, generalment el pescador intenta recuperar-los en la mesura del possible i, per tant, poden trobar-se fragments de l'art.

14

**Impactes sobre el fons:** *Erosió, Ofegament, Modificació hàbitats, Bioacumulació, Seguretat, Gaudi.*

### Xarxes d'arts menors



Aquests arts anomenats menors, a diferència de l'arrossegament i encerclament on es captura el peix activament atrapant-lo amb la xarxa, son arts anomenats passius, ja que es calen de forma fixa sobre el fons i es el peix que s'hi queda atrapat.

Aquests arts son panys de xarxa, amb flotadors a la part superior i plomada a la part inferior, de forma que queden disposats perpendicularment sobre el fons. La mida de les xarxes d'arts menors poden variar, però poden tenir fins a 5000 metres d'allargada i solen tenir com a màxim 4 metres d'alçada tot i que excepcionalment poden arribar fins els 30 metres d'alçada. La mida de la malla també es variable segons l'espècie que es vulgui atrapar, o la seva mida, però sempre superior a 4 cm.

Les **soltes** son arts formats per un sol pany de xarxa, de forma que els peixos hi queden atrapats per les ganyes, de forma que es pot seleccionar la mida i l'espècie de les preses amb la mida de la malla.

El **tremall** es un art compost per tres panys de xarxa de nylon, col·locats superposats i muntats sobre la mateixa armellada. La xarxa central te una malla més petita, mentre que les externes tenen una malla molt més gran, de forma que quan el peix topa amb la xarxa central queda atrapat en les bosses que es formen amb les malles externes. Solen ser més curts i menys alts que les soltes.

El **bolero** és considerat un art mixt de solta i tremall. Se sol calar de forma que el corrent abati lleugerament la part superior de forma que els peixos que neden contracorrent es veuen dirigits cap el tremall on s'embossen o bé queden atrapats per les ganyes (emmallats) en la solta superior.

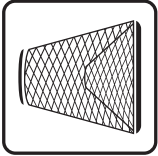
Aquests arts es componen dels següents aparells, que poden aparèixer en el fons marí: xarxa de monofilament de niló, o de multifilament de fibra sintètica de diversos panys, caps o cordes de fibra sintètica, ploms, morts o àncora per subjectar l'art al fons, boies o flotadors.

Aquests arts de pesca solen ser costaners i de poca fondària, i es calen preferentment a prop de zones rocoses, fet que fa que sigui un dels arts que més es perdi degut a que s'enganxen en les formacions rocoses del fons (enrocar).

**Impactes sobre el fons:** *Captura, Lesions, Erosió, Ofegament, Modificació hàbitats, Bioacumulació, Dispersió, Seguretat, Gaudi.*

## Modalitats de marisqueig

### Nanses



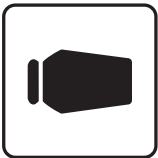
Les nanses és un art de pesca passiu i, com el cas de les xarxes d'arts menors, tenen més probabilitat que degut condicions meteorològiques es puguin perdre i esdevenir APP.

Aquest ormeig està format per una estructura rígida metàl·lica, recoberta de malla plàstica. Té forma variable, amb un o més orificis d'entrada en forma d'embut que fa molt difícil la sortida de la presa quan ha entrat al seu interior atret per un esquer o un enramat. S'utilitza exclusivament per a la captura de pop o sèpia o crustacis diversos. Hi ha multitud de tipus de nanses, mides i variants per a cada espècie objectiu (sèpia, gambeta, nècora, llagosta, llamàntol, pop). Les nanses es componen bàsicament de les següents parts, que poden aparèixer en el fons marí: caps o cordes de fibra sintètica, estructures de ferro o fusta, llasts de plom, acer o formigó i panys de malla de plàstic de diferent gruix i diàmetre.

15

**Impactes sobre el fons:** *Captura, Lesions, Erosió, Ofegament, Bioacumulació, Seguretat, Gaudi.*

### Cadups



El cadup és un art de pesca passiu format per un ormejos de trampa per al marisqueig de pop. Consisteix en un recipient en forma de gerro d'uns 40 cm de longitud i 12 cm de diàmetre, fabricat de ceràmica, plàstic o PVC. L'ormeig es cala en llargues línies de multitud d'unitats que es dipositen sobre el fons marí. Els pops busquen refugi al seu interior, resistint-se a sortir fins i tot quan l'ormeig es extret i es troba a bord de l'embarcació.

**Impactes sobre el fons:** *Erosió, Bioacumulació, Seguretat, Gaudi.*

### Altres arts de marisqueig



**Gàbies de marisqueig.** Aquesta tècnica consisteix en l'arrossegament a molt poca velocitat (alguns metres per minut) de les gàbies sobre fons sorrencs i de poca fondària mitjançant una embarcació ancorada i que amb una màquina hidràulica amb un tambor que recull el cable de l'àncora va arrossegant una gàbia (art de pesca actiu). Les gàbies son estructures metàl·liques amb punxes i depressors a la part inferior que fan que es clavin en el fons sorrenc, fent que les gàbies s'arrossequin pel fons marí i extreguin del substrat els bivalves lleugerament enterrats en la sorra.

**Rastell de cadenes.** Aquest art, especialment emprat per la captura de cargol de punxes, està format per un sac de xarxa amb una armadura metàl·lica per obrir la boca. A la part inferior del sac s'hi afegeixen un seguit de cadenes que colpegen el fons i aixequen el cargol fent-lo entrar en el sac i acumulant-lo en l'extrem final o cop. Aquest es un tipus de pesca molt restrictiu que es practica en zones determinades. Actualment només es practica a la zona del delta de l'Ebre i proximitats i molt puntualment a l'entorn de Vilanova i la Geltrú, Sitges i Castelldefels.

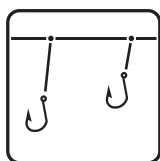
**Impactes sobre el fons:** *Captura, Lesions, Erosió, Ofegament, Bioacumulació, Seguretat, Gaudi.*

## Aparells d'ham

Usats tant en pesca esportiva com professional, són ormeigs que, mitjançant un esquer natural o artificial, atrapen diverses espècies de peixos en quedar aquestes enganxades per la boca a l'ham. Hi ha multitud de variants, podent ser l'aparell d'una sola línia i ham o de diverses línies i hams units a una línia mare principal.

16

## Palangres



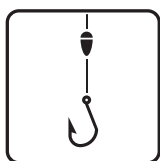
Es tracte d'una modalitat de pesca professional passiva on es cala una línia molt llarga anomenada "mare", del qual pengen a trams iguals uns fils més fins d'1,5 a 3 metres de llarg anomenats "braçolades", a l'extrem dels quals s'ha empatat un ham de la mida adient a l'espècie de peix que es vol capturar.

Hi ha diverses modalitats de palangre segons el tipus d'ambient i espècies objectiu. En els palangres de fons la mare, les braçolades i els hams es distribueixen al llarg del fons i s'utilitzen per a la pesquera de lluç i altres espècies de peixos de gran profunditat. Hi ha també palangres de fons de més petites dimensions que s'utilitzen generalment prop de la costa, que reben el nom de "palangrets" o "palangrons". Els palangres de pedra bola són aquells en els que es distribueixen al llarg de la mare morts i flotadors. D'aquesta manera s'aconsegueix que la mare dibuixi una ziga-zaga en profunditat i que els hams puguin capturar espècies diverses de peixos corresponents a un ventall de fondàries.

En els palangres de superfície, la mare i els hams es distribueixen a nivell de la superfície del mar i capturen aquelles espècies de peixos pelàgics de gran talla que s'hi desplacen durant les seves migracions.

**Impactes sobre el fons:** *Captura, Lesions, Erosió, Bioacumulació, Seguretat, Gaudi.*

## Pesca recreativa

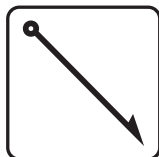


Ormeigs generalment utilitzats en la pesca recreativa o esportiva. La canya i el carret recullen un filament de niló que en un extrem té un o diversos hams amb esquer natural o artificial, i normalment amb un plom que serveix per mantenir els hams en fondària. L'ham pot mantenir-se sobre el fons, en les seves proximitats, en superfície mitjançant un petit flotador, oscil·lar vertical o horitzontalment entre aigües o ser arrossegat des d'una embarcació (curricà). Hi ha una gran varietat de tipus de filaments, hams, esquers i plomades. Amb aquestes tècniques es pesquen multitud d'espècies de peixos, normalment molt específiques depenent de la mida de l'ham i el tipus d'esquer.

Les diferents modalitats de pesca amb canya es componen bàsicament dels següents aparells, que poden aparèixer en el fons marí: caps de niló o plàstic o acer, ploms o llasts, varetes i corones d'acer o plom, llences de diferents gruixos i longituds (alguns de diversos centenars de metres) i hams, d'acer inoxidable i de molt divers gruix i longitud.

**Impactes sobre el fons:** *Captura, Lesions, Erosió, Bioacumulació, Seguretat, Gaudi.*

## Altres tècniques de pesca



**Fitora.** La fitora són eines amb l'asta de fusta, alumini o fibra de vidre, amb una punta metàl·lica en el seu extrem. Els extrems poden tenir una sola punta metàl·lica, ja sigui recta o corbada, o forma de trident. Aquestes són emprades per tal d'atrapar espècies o bé des de la costa a peu o en apnea, generalment per a la recollecció de mol·luscs cefalòpodes. La fitora es utilitzada també com a complements de suport a la pesca a l'hora d'apropar peixos capturats a l'embarcació per pujar-los a bord.

**Arpó.** El fusell submarí és un aparell de pesca recreativa/esportiva dissenyat per penetrar fàcilment l'espècie objectiu, principalment peixos. Alguns són d'aspecte similar a una escopeta o rifle, i el seu funcionament es basa en la projecció d'un arpó o llança que travessa a la presa, propulsat mitjançant gomes tensades o aire comprimit. La punta de l'arpó està equipada amb barbes o pues que sostenen a la presa quan és arponejada. Els materials de construcció més freqüentment utilitzats en el fusell són l'alumini, fibra de carboni i fusta. Els arpons estan fabricats en acer.

17

Tant l'arpó com els materials que es fan servir per a la seva projecció i recollida poden desprendre (de forma casual o voluntària), quedant en el fons marí.

**Impactes sobre el fons:** *Erosió, Bioacumulació, Seguretat, Gaudi.*





## Protocol d'extracció d'arts de pesca perduts a la costa catalana

La finalitat principal d'aquest document científic-tècnic és reduir els impactes negatius sobre els ecosistemes marins i l'activitat pesquera d'aquesta problemàtica i, al mateix temps, recopilar informació per poder avaluar-ne el seu abast. Així, a més de concretar com s'ha d'efectuar la retirada d'APP per no impactar sobre l'ecosistema, defineix un procediment d'avís i recollida d'informació perquè es tingui coneixement de la problemàtica i es pugui procedir, en la mesura del possible, a la seva retirada des de l'administració pública.

19

D'altra banda, el protocol també té l'objectiu de fer particip a tots els actors que d'una forma o altra interaccionen amb els ecosistemes marins com a via per conscienciar sobre una problemàtica no desitjada per ningú i, així, poder reduir-ne els seus efectes negatius.

L'objecte del Protocol són els Arts de Pesca Perduts (APP). Així, d'acord amb l'apartat 3 d'aquest document, es consideren APP tots aquells arts de pesca usats en la pesca esportiva i/o comercial que, pel motiu que sigui, es troben abandonats al medi marí (veure apartat 3).

Per assolir aquests objectius, la detecció i retirada d'arts de pesca perduts a la costa catalana haurà de comptar amb la participació de diferents actors:

- La **Direcció General de Pesca i Afers Marítims** del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya (DGPAM), com a competent en matèria de pesca i activitats marítimes recreatives de l'administració catalana, serà qui coordinarà el Protocol. Així, la DGPAM serà la responsable de rebre els avisos i la informació disponible sobre els APP, analitzar la conveniència de l'extracció conjuntament amb la comunitat científica, i si escau, programar i participar en la seva extracció conjuntament amb els equips de suport subaquàtic.

D'altra banda, la DGPAM també serà l'encarregada de divulgar el present Protocol i vetllar per la implicació i participació del màxim d'actors possibles en l'assoliment dels seus objectius.

- La **comunitat científica**, amb el suport de l'administració quan escaigui, serà la responsable del disseny i actualització d'aquest Protocol científic-tècnic, dissenyar la metodologia de recollida i arxiu d'informació sobre els APP detectats i analitzar la conveniència, o no, de la retirada dels APP localitzats. Així mateix, si escau, serà l'encarregada de realitzar la diagnosi de cada actuació de retirada incloent una descripció dels impactes sobre els hàbitats i espècies afectades.
- Els **equips de suport subaquàtic** (EES) de l'administració seran els encarregats de realitzar les tasques subaquàtiques de retirada i, si escau, valoració prèvia de les actuacions coordinades des de la DGPAM. Abans de cada actuació, aquesta es programarà conjuntament amb la resta de participants.

A més d'aquests tres actors, per l'assoliment dels objectius també es pot comptar amb la participació d'altres actors com els gestors d'àrees marines protegides, les entitats municipals, d'altres administracions públiques, sectors econòmics com el busseig i la pesca professional, organitzacions sense ànim de lucre o la societat civil en general. Entre aquests, destacar que per l'èxit del protocol cal, en primer terme, evitar la pèrdua d'arts de pesca i, en cas de que tingués lloc, la seva ràpida retirada. Així, la participació del sector pesquer professional i les persones i/o empreses que realitzen immersions a la costa catalana, serà molt important per l'assoliment dels objectius d'aquest Protocol.

En termes generals, pel seu potencial impacte sobre els ecosistemes marins, la pesca i la seguretat de les persones, la DGPAM prioritzarà les actuacions de retirada d'APP relacionades amb xarxes abandonades. Tot i això, aquest Protocol ofereix una sèrie de recomanacions per a l'extracció de qualsevol art de pesca abandonat en l'ecosistema marí i proposa unes fitxes de recollida d'informació perquè, qualsevol actuació que es realitzi al marge de les realitzades des de l'administració pública, pugui contribuir a millorar el coneixement sobre aquesta problemàtica.

20

A continuació es descriuen els passos a seguir en les actuacions coordinades des de l'Administració, des de la detecció fins a la retirada d'un APP. Les actuacions de detecció, recollida d'informació, anàlisi de la situació, actuació per minimitzar l'impacte de l'APP i, si escau, la gestió correcta del residu es resumeixen al següent quadre (Figura 1). D'altra banda, aquestes actuacions podrien ser complementades amb actuacions d'inspecció, valoració d'afectació i/o restauració de l'habitat després de les actuacions.

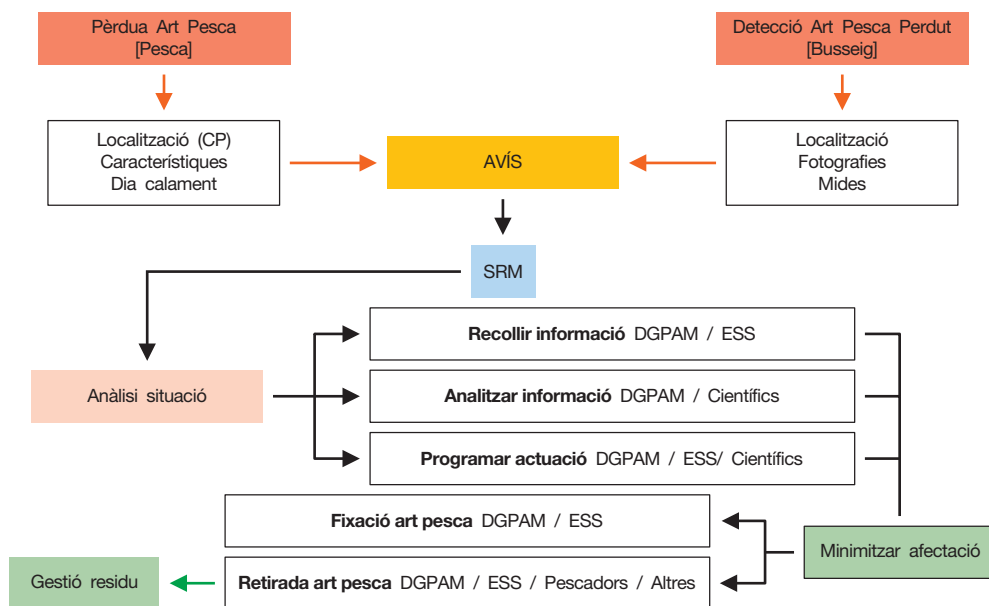


Figura 1. Quadre resum del protocol de detecció i extracció d'Arts de Pesca Abandonats a Catalunya.

## a. Reconeixement i recollida d'informació

El primer pas per activar el Protocol per a l'extracció d'arts de pesca perduts a la costa catalana és l'avís a la DGPAM de la seva pèrdua per part dels pescadors i/o detecció per part, principalment, per persones relacionades amb la immersió. En ambdós casos, cal recollir tota la informació possible sobre l'APP per a poder valorar degudament com prosseguir.

La informació que es podria recollir sobre la localització, les característiques dels APP i els tipus de fons on es troba, així com el material fotogràfic s'especifica en el següent quadre. En l'Annex 1 es presenta un formulari de recollida d'informació sobre la localització i característiques dels APP.

## Formulari de notificació d'Arts de Pesca Abandonats

A continuació s'enumera i s'explica la informació que es demana al formulari de recollida d'informació sobre la localització i característiques dels APP (Annex 1). Per activar el Protocol, tota aquesta informació s'haurà de fer arribar a la DGPAM. Si es vol, es pot fer arribar pels canals electrònics habilitats a tal efecte.

**Nom de l'observador**

**Contacte de l'observador**

**Data de l'observació o pèrdua**

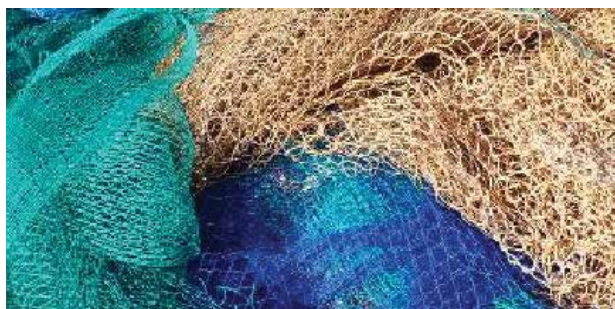
**Lloc de l'albirament**

- Població
- Zona (nom del baix, punta, etc.)
- Coordenades: Latitud, Longitud i sistema de referència (WGS84, ETRS89, etc.)

**Tipus d'APP**



Tresmall o soltes



Xarxa d'arrossegament



Xarxa d'encerclament



Nanses



Fils de pesca, hams i ploms



Tipus de fons sobre el que està l'APP (pot estar en més d'un):



Sorra



Grapissar



Praderies de *Posidonia oceanica*



Roca



Coral·ligen



Altres (especificar)

**Altres materials associats**

- Cordes
- Ploms
- Boies
- Plàstics
- Ferros
- Ciment o roca
- Altres

### Mida de l'art

- Longitud
- Amplada
- Mida de la malla (es mesura la distància màxima entre nus i nus amb la malla estirada)

### Fixació sobre el fons



Solt sobre el fons (l'APP esta sobre el fons sense estar enredat a cap estructura rígida)



Enredat en punts localitzats (en algun punt de la seva extensió, la xarxa o algun element de l'APP està enredat o nuat en alguna roca o irregularitat del fons)



Molt enredat al fons (la major part de l'APP està enredada entre les roques o irregularitats del fons)



Enterrat (una part o tot l'APP està enterrat al sediment)

### Recobriment per organismes



Sense o amb poc recobriment (xarxes o altres APP recent perduts, sense organismes enganxats a sobre, o amb algues filamentoses o hidraris enganxats)



Recobert per organismes (APP amb algues erectes o calcàries, briozous i altres organismes enganxats)



Recobert per organismes i fusionat al fons (xarxes i altres APP molt vells, amb molts organismes enganxats, majoritàriament algues calcàries incrustants i briozous, de forma que la APP i el fons queden units)

**Espècies atrapades.** Si es possible, s'haurà de determinar si els organismes atrapats son vius, o morts, i en el cas que es puguin identificar, especificar quines espècies. En cas que siguin vius, caldria alliberar-los.

- Peixos
- Llagostes o altres crustacis
- Gorgònies
- Briozous
- Algues calcàries
- Altres (especificar)

**Situacions de risc:** identificar i especificar si hi ha possibles situacions de risc, ja sigui pel propi APP (en zones de banyistes o de navegació, surant total o parcialment etc.), o per la seva extracció (zones de poca visibilitat, corrents, fondària etc.).

**Observacions:** qualsevol altra informació que pugui ser d'interès per a la seva identificació i extracció.

**Material fotogràfic.** El material gràfic és de gran ajut ja que permetrà poder fer una primera diagnosi i planificar l'extracció dels APP. Per a poder tenir una òptima visualització, es recomana que es faci una filmació o fotografies generals de l'art en tot el seu recorregut per a poder tenir informació de la seva mida, disposició sobre el fons i grau de fixació, així com identificar els punts on l'APP està enganxada al fons. Una sèrie de fotografies o filmació al detall pot donar informació sobre el grau de recobriment de l'APP, així com detalls dels punts on està fixada al fons que seran els més problemàtics a l'hora de l'extracció.



## b. Anàlisi i conveniència d'intervenció, i possibles contingències

La DGPAM, amb el suport de la comunitat científica, procedirà a l'examen de la informació rebuda amb l'avís respecte un APP amb la finalitat de determinar la viabilitat i conveniència de la seva extracció. En el cas que la informació rebuda no sigui suficient per a determinar-ho es podrà procedir a **completar la informació sobre l'APP**. En aquest sentit, la DGPAM podrà posar-se amb contacte amb les persones que han donat l'avís i/o programar una inspecció *in situ* sobre l'APP. En cas d'inspecció directe, aquesta es realitzarà preferentment per part dels ESS amb la finalitat de:

- Detectar, identificar i documentar l'APP existent mitjançant fotografia i vídeo
- Avaluar el seu estat, grau de fixació i cohesió amb el fons, i dissenyar un procediment per a la seva extracció
- Assegurar-se que l'eliminació no comporta riscos per a les persones o l'ecosistema.

25

Si s'escau, un expert en biologia marina ajudarà a l'ESS per tal de contribuir a una avaluació de detall de qualsevol hàbitat o espècie protegida o particularment interessant de la zona.

**Anàlisi de la conveniència de l'extracció** de l'APP a partir de la informació gràfica i documental recollida. L'extracció dels APP només es farà en el cas que els beneficis ambientals superin els danys que inevitablement es produeixen sobre els hàbitats bentònics durant els treballs d'extracció o suposi un perill per a la seguretat. En el procés de presa de decisions sobre la conveniència de l'extracció (Figura 1), cal tenir en compte certes consideracions:

- a) **Grau de fixació al fons.** L'APP podria estar molt fixat al fons rocós o a estructures rígides. En aquests casos, i tenint en compte les dificultats de la seva extracció, s'haurà de considerar no extreure l'APP, o extreure'l parcialment.
- b) **Grau de recobriment i fusionat al fons:** si l'APP està molt enrocat l'extracció mateixa de la xarxa pot ocasionar una erosió que pot causar un greu impacte sobre el fons, de forma que l'extracció seria contraproduent, i en aquest cas es recomana deixar-la al fons.
- c) Les activitats d'eliminació no comprometen la **conservació dels organismes i hàbitats marins**. En el cas que l'extracció de l'APP comporti un risc per als organismes i hàbitats del fons, i l'extracció sigui més perjudicial que els propis efectes de l'APP, es recomana deixar-lo al fons.
- d) En el cas que els APP, especialment les xarxes, tinguin **diferents trams**, alguns uns molt fusionats sobre el fons o enrocats, i altres solts, es considera la possibilitat d'extreure només els trams més solts tallant en trossos els arts.
- e) Condicions totals de **seguretat per als bussejadors**. L'eliminació d'APP, especialment si és de gran volum i enredat al fons del mar, podria convertir-se en una operació molt llarga i complicada per als bussejadors, fins i tot en les millors condicions ambientals. La protecció de la salut dels bussos sempre és una prioritat, per tant, APP només es pot eliminar si es compleixen els requisits de seguretat. Per això, en condicions de mala mar, corrent (superficial o de fons) o mala visibilitat no es procedirà a l'extracció.

## c. Retirada de l'APP

Un cop caracteritzat l'APP i analitzada la conveniència de l'extracció, i sempre que sota criteri científic i tècnic es consideri així, es procedirà a minimitzar els seus impactes negatius sobre l'ecosistema marí retirant-lo total o parcialment.



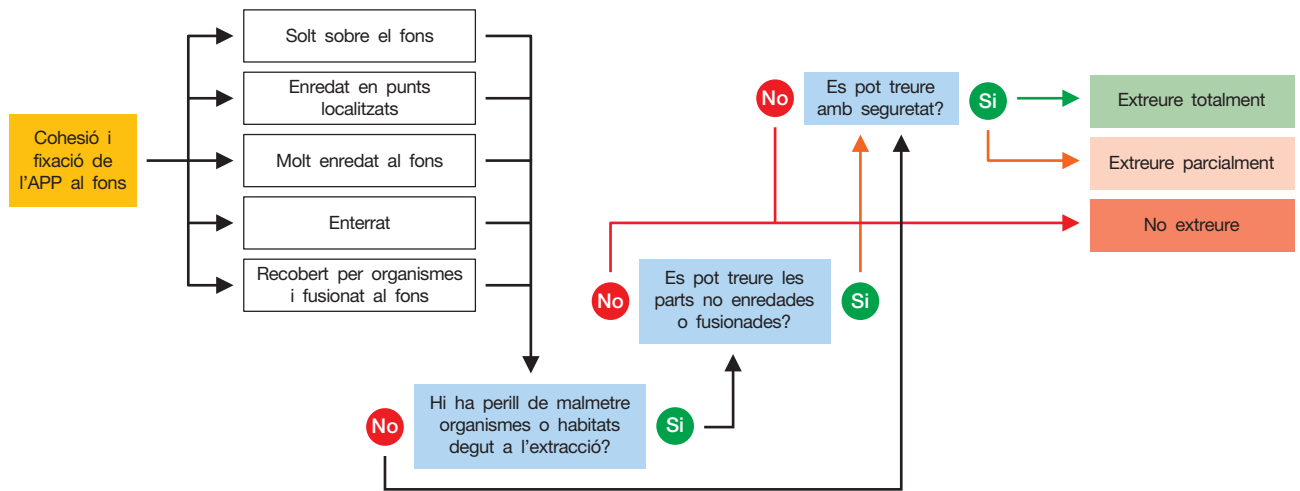


Figura 2. Diagrama de presa de decisions sobre l'extracció dels APP en funció del seu grau de recobriments i fusió amb el fons i la seguretat de l'extracció. Modificat de Da Ros *et al.*, 2016.

En cap cas s'haurà de retirar un APP sense un anàlisi prèvia de la situació i constatar que els beneficis de la retirada compensen els efectes de l'actuació.

### Consideracions prèvies

En cas que s'opti per la retirada de l'APP, el procediment variarà en funció de la tipologia d'art de pesca. Tot i això, cal tenir present unes **consideracions prèvies** respecte les operacions de retirada:

- **Formació necessària:** la retirada de APP formats per xarxes pot comportar risc per a les persones que realitzin les operacions de retirada i, per tant, es recomana no realitzar aquestes tasques per personal insuficientment preparat. Per això, tal com s'ha comentat anteriorment, des de l'Administració es prioritzarà la retirada d'APP formats per xarxes.
- **Fondària de les operacions:** Com major sigui la fondària de treball, menor serà el temps efectiu de treball subaquàtic i, per tant, major serà el cost de la operació de retirada. Per tot això, en termes generals, la DGPAM prioritzarà les operacions de retirada de xarxes situades a una fondària inferior als 30 metres.
- **Composició dels equips subaquàtics:** El nombre de bussejadors per a cada operació dependrà de les característiques de l'APP, i es determinarà en funció de les informacions prèvies obtingudes. Cal considerar que un nombre excessiu de submarinistes es menys eficient, i sovint pot portar més situacions de risc. Per norma general, un equip de tres submarinistes es l'ideal: un per treballar en l'alliberament de l'APP, un bussejador responsable de la seguretat i un tercer bussejador per a prendre notes i imatges de l'operació.

En el cas d'extracció d'APP de gran mida o que presenta dificultat en l'extracció, es disposarà de dos o més equips de submarinistes que treballaran consecutivament: el primer equip començarà les feines, i en sortir de l'aigua passarà la informació sobre l'estat de la xarxa i l'extracció al següent equip, que continuarà la feina.

- **Composició dels equips de suport en superfície.** L'equip de suport de superfície per les operacions d'extracció d'APP es compondrà, com a mínim, d'una embarcació suficientment gran com per a transportar els submarinistes i el material extret, amb dues persones a bord permanentment (un patró i un mariner), i un bussejador de seguretat.

En el cas d'extracció d'APP de grans mides, es requerirà el suport d'una embarcació addicional per al transport del material extret. Es podrà recórrer a l'ajut d'embarcacions de pesca professional que disposin d'aparells per a l'extracció de xarxes de mida gran i amb un pes considerable.

## Material necessari pels treballs subaquàtics

Cada submarinista que participi en l'extracció d'APP, a més del material individual de submarinisme en perfecte estat, haurà de portar:

27

- guants gruixuts de protecció però que permetin la manipulació, preferentment de cuir
- ganivet capaç de tallar un cap de 2cm
- tisores gruixudes capaces de tallar caps, xarxa o reixa de plàstic
- globus i fil de descompressió
- una corda prou llarga per tenir lligat l'APP fins a l'embarcació de superfície
- globus d'aire: un globus d'aire de 25 quilos, com a mínim.

Per a l'extracció de xarxes, el nombre de globus i material per a la seva fixació dependrà de les característiques, mida i pes de la mateixa. S'estima que el nombre de globus necessaris per a cada xarxa serà, com a mínim de:

- Tresmalls: 1 globus de 25 kg a l'inici i al final, i cada 50 metres
- Xarxes de rossec: 1 globus de 50 kg a l'inici i al final, i cada 50 metres
- Xarxes d'encerclament: 1 globus de 250 Kg a l'inici i al final, i cada 20 metres
- En tots els casos cal avaluar si es necessari l'ús d'una ampolla d'aire auxiliar per tal de ser emprada per l'inflat dels globus
- per a cada globus d'aire, 2 trossos de corda curts o cintes per a lligar l'APP al globus i a la corda de superfície
- per a cada globus d'aire, 2 mosquetons d'acer de 10 cm com a mínim per a lligar l'APP al globus i a la corda de superfície
- una bossa de malla per deixar les restes extretes de mida petita
- una placa de PVC i llapis per fer les anotacions
- Material de fotografia i vídeo.

## Principals perills de l'extracció d'APP

**Quedar atrapat.** Tant si es tracta de nanses, fils, xarxes o altres materials, el principal risc d'una intervenció es quedar atrapat per algun element, ja sigui el propi APP, les cordes o fils associats, o els propis materials usats per a l'extracció. Aquests elements poden quedar enganxats tant al cos dels submarinistes, com en algun element del seu equipament (manòmetre, regulador, griferia de l'ampolla etc.).

- S'ha de vigilar i tenir localitzat en tot moment tots els elements que hi ha al fons, mantenir una distància de seguretat apropiada (especialment amb mala visibilitat).
- Cada submarinista haurà de portar accessible per a totes dues mans un objecte tallant utilitzable amb una sola ma (tisores, ganivet etc.).
- S'haurà d'evitar portar objectes penjants (reguladors, manòmetre, etc.) i limitar al màxim els punts d'enganxament possibles.
- Mantenir sempre un bussejador responsable de la seguretat que no intervingui en l'extracció

**Esgotar l'aire.** L'atenció requerida per les operacions d'extracció ens poden fer perdre la noció del temps, i poder tenir problemes amb la disponibilitat d'aire, especialment a fondàries majors, on hi ha el risc d'entrar en parada de descompressió.

- S'ha de verificar constantment el temps d'immersió, el temps de parada de descompressió i la pressió d'aire de l'ampolla.
- Mai començar una operació d'extracció o inflar un globus d'aire amb menys de 100 atm. a l'ampolla

**Ser arrossegat ràpidament cap a superfície.** L'ús de globus d'aire implica que en un moment donat tot l'APP farà una remuntada ràpida no controlada cap a superfície, moment en que en cas de quedar atrapat en l'APP podem ser arrossegats.

28

- No inflar mai un globus d'aire sense assegurar-se que tots els submarinistes estan a una distància prudencial de l'APP i que tots han entès l'operació abans d'efectuar-la.
- Assegurar-se que el submarinista que procedeix a l'inflat del globus no està enganxat a l'APP o al mateix globus
- Abans de procedir a l'inflat del globus, assegurar-se que l'APP està completament alliberat del fons o de qualsevol element que el pugui retenir.
- L'inflat del globus no ha de ser mai sobtat. Degut a que el volum d'aire anirà augmentant a mesura que el globus pugui a superfície degut a la menor pressió, si inflem molt el globus al fons la remuntada serà molt violenta. Primer es procedirà a un inflat molt suau, fins arribar a una flotabilitat mínima en la que el globus estigui en posició vertical però sense aixecar l'APP. Un cop estabilitzat, es procedirà a inflar de mica en mica el globus fins que comenci a moure l'APP cap amunt. Un cop es comenci a moure, deixar d'inflar i apartar-se ràpidament de l'APP per evitar ser enganxat i arrossegat.

## Procediment de retirada d'APP

### Nanses i altres elements de mida petita

- El primer pas serà determinar si hi ha peixos, crustacis o altres animals mòbils atrapats a l'APP, i es procedirà al seu alliberament. També es comprovarà si hi ha animals sèssils enganxat a l'APP o els elements associats (cordes, cordills, reixa de plàstic, etc.), i es procedirà a desenredar-los amb l'ajut de les tisores i ganivet.
- Totes les espècies alliberades s'anotaran a la pissarra i posteriorment s'inclouran a la llista de les espècies afectades (Annex 2, veure apartat 4- Inspecció).
- Seguidament s'alliberarà l'APP del fons i es recollirà les restes de corda i altres elements que solen estar associats a les nanses i altres APP, de forma que quedi un conjunt compacte, i es desenganxarà tot el conjunt del fons de la forma el més curosa possible per a evitar malmetre el fons, de forma que quedi tot el conjunt lliure sobre el fons. Aquesta operació pot requerir tallar parts de la nansa o dels elements associats amb ganivet o tisores.
- En aquest moment, i si cal, es procedirà a lligar amb cordes curtes la nansa i tots els elements associats de forma que quedi tot el conjunt compacte.
- Es lligarà una corda, que anirà a l'embarcació de superfície i estarà subjectada pel personal de suport de l'embarcació.
- Per a l'extracció es procedirà amb globus d'aire. La utilització d'un globus requereix certa experiència. Primer de tot, s'haurà d'assegurar que no hi ha cap persona o embarcació a sobre o a prop de la operació d'extracció. S'haurà de subjectar molt bé el globus a la nansa i conjunt d'elements associats de forma que quedi un conjunt el més compacte possible. El globus s'anirà omplint d'aire lentament amb el regulador auxiliar fins que el conjunt tingui un pes neutre. Un cop el conjunt del globus i nansa tingui un pes neutre es s'inflarà lleugerament el globus fins que tingui un pes negatiu i comenci a surar. En aquest moment els submarinistes s'hauran d'entretirar i deixar el globus i nansa pujar fins a superfície. S'ha de tenir en compte que degut a la disminució de la pressió l'aire del globus s'anirà expandint i la velocitat del globus anirà augmentant a mesura que vagi remuntant a la superfície. Es molt important també assegurar-se que la nansa o cap element associat no estigui fixat al fons, ja que si fos així, el conjunt del globus

i nansa es podria desprendre violentament, fet que podria causar desperfectes sobre el fons, o situacions de risc per als submarinistes.

- Un cop a superfície, des de l'embarcació es procedirà a la seva recuperació recuperant la corda que prèviament s'haurà lligat al APP i es pujarà a bord.

### Aparells d'ham

- La retirada de fils de pesca de niló i hams es farà manualment enretirant els fils enredats sobre els organismes de forma que es minimitzi la seva erosió o el seu trencament.
- Totes les espècies alliberades s'anotaran a la pissarra i posteriorment s'inclouran a la llista de les espècies afectades (Annex 2, veure apartat 4- Inspecció).
- L'enretirada de fils es farà amb l'ajut de tisores preferentment, ja que les tisores permeten tallar el fil sense fer pressió ni estirar-lo (tallar els fils amb el ganivet implica tensar-lo en una direcció, fet que pot malmetre els organismes enredats). Es farà ús del ganivet només en els casos que s'hagi de tallar corda gruixuda o en alguna altra operació que no es pugui fer amb les tisores.
- El fil desenredat s'anirà tallant en trossos curts i s'anirà recollint, i guardant en una bossa de malla que es portarà a superfície, així com la resta d'hams, ploms, cables o altres elements associats.

29

### Xarxes

- Les xarxes abandonades solen estar enganxades als organismes del fons, de forma que retirar-les senzillament estirant-les pot arrencar i malmetre aquests organismes. La retirada d'aquestes xarxes es farà de forma controlada de forma que es minimitzi l'impacte sobre el fons, a més de intentar recuperar i restaurar el màxim nombre possible d'espècies que puguin haver estat atrapades o malmeses.
- S'enretirarà i alliberarà les espècies mòbils que encara siguin vives. Per això es procedirà a tallar els filaments de les xarxes amb els quals els organismes estiguin enganxats amb tisores, ja que les tisores permeten tallar el fil sense fer pressió ni estirar-lo (tallar els fils amb el ganivet implica tensar-lo en una direcció, fet que pot malmetre els organismes enredats).
- Totes les espècies alliberades s'anotaran a la pissarra i posteriorment s'inclouran a la llista de les espècies afectades (Annex 2, veure apartat 4- Inspecció).
- Es desenredarà la xarxa del fons, alliberant els organismes sèssils del fons que no hagin estat arrencats del fons. Per això s'enretirarà manualment la xarxa, tallant amb tisores els trossos de xarxa o fil que puguin estar enganxats als diferents organismes com gorgònies, corall, briozous, algues, etc. Es farà ús del ganivet només en els casos que s'hagi de tallar corda gruixuda o en alguna altra operació que no es pugui fer amb les tisores.
- Els organismes morts, o els organismes sèssils que hagin estat arrencats del fons es deixaran a la xarxa i seran enretirats a superfície.
- En el cas que alguns trams de la xarxa estigui molt enredada al fons de forma que no sigui possible la seva enretirada, es procedirà a tallar-la. Primer, es tallaran les cordes més gruixudes que fan de suport amb l'ús del ganivet, i posteriorment es procedirà a tallar la malla amb l'ús de tisores. Els trams de xarxa que hagin quedat enredats romandran al fons, fet pel qual es procurarà que siguin el més petit possible, i que no tinguin possibilitat ni de pescar ni de moure's i malmetre el fons.
- Un cop s'hagin alliberat totes les preses vives, i s'hagi desemballat la xarxa del fons, i si la mida de la xarxa ho requereix, es procedirà a compactar la xarxa lligant-la transversalment mitjançant cordes curtes o cintes cada certa distància, depenent de la mida i llargària de la xarxa.
- Un cop la xarxa estigui alliberada del fons, i compactada mitjançant cordes i cintes, es fixarà a l'embarcació de suport mitjançant una corda.
- Seguidament es procedirà a la col·locació dels globus d'aire. El nombre i mida dels globus dependrà de la mida i llargària de la xarxa. En xarxes de mida petita, o poc pes, es col·locarà

un globus en un extrem, mentre que en xarxes de gra mida i pes considerable, s'hauran de col·locar diversos globus a distàncies regulars, de forma que tots els globus siguin capaços de mantenir la xarxa en superfície. S'estima que el nombre de globus necessaris per a cada xarxa serà, com a mínim de:

- Tresmalls: 1 globus de 25 kg a l'inici i al final, i cada 50 metres
- Xarxes de rossec: 1 globus de 50 kg a l'inici i al final, i cada 50 metres
- Xarxes d'encerclament: 1 globus de 250 Kg a l'inici i al final, i cada 20 metres
- Els globus s'aniran omplint d'aire lentament fins que el conjunt tingui un pes neutre. Un cop el conjunt del globus i xarxa tingui un pes neutre es procedirà inflar lleugerament el globus de l'extrem fins que tingui un pes lleugerament positiu i comenci a surar i arrossegar la xarxa cap a superfície. En aquest moment els submarinistes s'hauran d'enretirar i deixar el globus i xarxa remuntar fins a superfície.
- Es important assegurar-se que la xarxa o cap element associat estigi enredat al fons, ja que si fos així, el conjunt del globus i nansa es podria desprendre violentament, fet que podria causar desperfectes sobre el fons, o situacions de risc per als submarinistes.
- En el cas que un tram de la xarxa es quedi enganxada al fons i impedeixi que tot el conjunt remunti a superfície, es procedirà a desenredar els trams enganxats, ja sigui manualment, o amb l'ajut de tisores i ganivet tallant els elements que calgui.
- Un cop a superfície, des de l'embarcació es procedirà a la seva recuperació i hissats a bord de l'embarcació de suport. Aquesta operació, si la xarxa es de mida petita, es podrà fer manualment. Alternativament, i en el cas que la xarxa sigui de grans dimensions i pes, es requerirà l'ajut d'una embarcació de suport amb maquinaria per a hissar xarxes, com poden ser les embarcacions de pesca per a cada una de les modalitats.
- En cas de qualsevol incidència, aturar els treballs i tornar a superfície.
- En cas que un submarinista quedi atrapat:
  - Aturar immediatament tots els moviments, mantenir la calma, controlar la respiració, mantenir el regulador assegurat a la boca i esperar per a ser ajudat.
  - Si el bussejador està atrapat per un punt o dos i pot ser alliberat de forma senzilla, el bussejador de seguretat procedirà al seu alliberament amb la màxima precaució
  - Si un bussejador queda molt atrapat,
    - el tercer bussejador anirà a superfície a demanar ajut al bussejador de seguretat en superfície i una ampolla d'aire suplementària
    - no desenredar el bussejador al fons: s'haurà de tallar tots els caps i malles que l'atrapin al fons i pujar a superfície respectant la velocitat i parades de descompressió.
    - el l'hipotètic cas que un submarinista sol es quedi atrapat (cas que no es pot produir si es segueixen les normes de seguretat aquí establertes), aquest inflarà el jacket per a obtenir flotabilitat positiva per a mantenir la xarxa en tensió de forma que sigui més fàcil tallar-la per alliberar-se.

## d. Documentació

Amb l'objectiu de valorar la pressió i impacte real dels APP sobre les espècies i hàbitats marins, és necessari recopilar informació sobre totes les actuacions de fixació i retirada d'APP desenvolupades. Així, el formulari de recollida d'informació dels APP extrets d'aquest document proposa una fitxa amb tota la informació d'interès per assolir aquest objectiu com, per exemple, la data i lloc d'actuació, els equips participants, la classe d'art, les espècies que interaccionaven amb l'art o la descripció d'altres d'impactes observats. Per facilitar les tasques d'identificació d'espècies, en l'Annex 2 es presenta el formulari de recollida d'informació dels APP extrets, per a que els observadors recullin aquesta informació i la transmetin a la DGPAM. La informació d'aquest formulari es complementarà amb la informació prèviament descrita en el formulari de recollida d'informació sobre la localització i característiques del mateix APP.

Per completar la informació escrita, és molt interessant enregistrar tota la operació amb mitjans gràfics. En aquest sentit, es demana prendre documentació gràfica (fotografia o vídeo) de l'APP abans de l'extracció, durant el procediment de l'extracció, el fons després de l'extracció i l'APP un cop extret a superfície.

Amb l'objectiu de centralitzar tota la informació, tota la informació recopilada en cada actuació, s'haurien de fer arribar a la DGPAM per al seu registre i implementació de una base de dades amb totes les extraccions de APP. Aquestes dades seran emmagatzemades en una base de dades i seran analitzades per a poder conèixer l'efecte d'aquestes xarxes i poder dissenyar noves mesures de gestió que redueixin aquest impacte.

31

### **Formulari de recollida d'informació dels APP extrets**

Seguidament es mostra la informació que es demana al Formulari de recollida d'informació durant les operacions d'extracció dels APP (Annex 2).

**Nom de l'observador**

**Contacte de l'observador**

**Data de l'observació o pèrdua**

**Lloc de l'extracció**

- Població
- Zona (nom del baix, punta, etc.)
- Coordenades: Latitud, Longitud i sistema de referència (WGS84, ETRS89, etc.)

**Mida de l'art de pesca abandonat: allargada i amplada i mida de malla (mesurat fora de l'aigua)**

**Tipus de xarxa o material**

**Altres elements destacats de l'APP**

**Comentaris sobre l'extracció**

**Llistat d'espècies atrapades.** Per a cada espècie identificada s'annotarà:

- Nombre d'individus o colònies atrapades o arrencades
- Abundància relativa en una escala de 1 a 3 (1= present, 2= abundant, 3= molt abundant)
- Nombre d'individus o colònies alliberats vius
- Comentaris

### **e. Desguàs / reciclatge**

Una vegada l'APP s'ha carregat a bord de l'embarcació de suport, aquest s'ha de traslladar fins a port on s'haurà de gestionar degudament com un residu. En aquest sentit, cal tenir present que els ports pesquers de Catalunya compten amb un contenidor específic per a la gestió correcta de les xarxes en desús.

Com s'ha comentat anteriorment, les actuacions de minimització de l'impacte negatiu dels APP sobre els ecosistemes marins, es poden completar posteriorment amb d'altres actuacions de valoració de l'impacte d'aquesta problemàtica i/o la restauració dels habitats afectats.

### **f. Manteniment i restauració d'espècies i hàbitats**

Quan les espècies sèssils com gorgònies, corall vermell o briozous, han estat arrencades del fons, encara que s'alliberin no tenen cap possibilitat de sobreviure a mig termini, ja que al perdre la seva

posició vertical sobre el fons i caure sobre el substrat els seus pòlips no poden realitzar les seves funcions vitals.

Es per això que en el cas de que els APP hagin arrencat un gran nombre colònies d'espècies sèssils, aquestes es portaran a superfície amb la xarxa, i s'alliberaran en superfície amb cura per a no trencar-les i mantenir-les vives. Procurant que estiguin submergides en tot moment, es mantindran en recipients el més grans possible amb aigua de mar fresca que s'haurà d'oxigenar o anar recanviant periòdicament.

32 Actualment hi ha diverses tècniques de restauració d'habitats marins testades científicament. Per tant, si la comunitat científica pot tenir accés a aquests organismes que han estat arrencats, si escau, es pot procedir a la seva reimplantació als ecosistemes i, per tant, a la pròpia restauració de l'habitat afectat per la APP. En aquest sentit, tenir coneixement previ de les actuacions de retirada d'APP que es desenvolupin a Catalunya, pot facilitar la programació d'actuacions de restauració.



## Referencies

- Adey J.M., Smith I.P., Atkinson R.J.A., Tuck I.D., Taylor A.C. 2008. 'Ghost fishing' of target and non-target species by Norway lobster *Nephrops norvegicus* creels. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 366: 119-127.
- Al-Masroori H., Al-Oufi H., McIlwain J.L., McLean E. 2004. Catches of lost fish traps (ghost fishing) from fishing grounds near Muscat, Sultanate of Oman. *Fisheries Research*, 69: 407-414.
- Antonelis K. 2013. Derelict gillnets in the Salish Sea: causes of gillnet loss, extent of accumulation and development of a predictive transboundary model. University of Washington. (Master's thesis).
- Arthur C., Baker J., Bamford H. Eds. 2009. Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects and Fate of Microplastic Marine Debris. Sept 9-11, 2008. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-30. Silver Spring, USA, National Oceanic and Atmospheric Administration.
- Ayaz A., Unal V., Acarli D., Altinagac U. 2010. Fishing gear losses in the Gokova Special Environmental Protection Area (SEPA), eastern Mediterranean, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 26: 416-419.
- Boland R.C., Donohue M.J. 2003. Marine debris accumulation in the nearshore marine habitat of the endangered Hawaiian monk seal, *Monachus schauinslandi* 1999-2001. *Marine Pollution Bulletin*, 46: 1385-1394.
- Breen P. 1990. A review of ghost fishing by traps and gillnets. In R. Shomura & M. Godfrey, M., eds. Proceedings of the 2nd International Conference on Marine Debris, 2-7 April 1989, Honolulu, Hawaii, USA, pp. 571-599. NOAA Technical Memorandum 154. La Jolla, USA, Southwest Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service.
- Capdevila P., Hereu B., Riera J.L., Linares C. 2016. Unravelling the natural dynamics and resilience patterns of underwater Mediterranean forests: insights from the demography of the brown alga *Cystoseira zosteroides*. *Journal of Ecology*, 104(6): 1799-1808.
- Carr A. 1987. Impact of nondegradable marine debris on the ecology and survival outlook of sea turtles. *Marine Pollution Bulletin*, 18: 352-356.
- Chiappone M., White A., Swanson D.W., Miller S.L. 2002. Occurrence and biological impacts of fishing gear and other marine debris in the Florida Keys. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 597-604.
- Cho D. 2009. The incentive program for fishermen to collect marine debris in Korea. *Marine Pollution Bulletin*, 58: 415-416.
- Chopin F., Alverson D., Inoue Y., Arimoto T., Suuronen P., Sangster G. 1996. Sources of unaccounted mortality in fish capture technologies. In: D.A. Hancock, D.C. Smith, A. Grant & J.P. Beumer, eds. Developing and Sustaining World Fisheries Resources: The State of Science and Management. Proceedings of the 2nd World Fisheries Congress, Brisbane, 28 July-2 August, 1997, pp. 149-156. Collingwood, Australia, CSIRO Publishing.
- Da Ros L., Delaney E., Fiorin R., Lucaroni G., Moschino V., Nesto N., Picone M., Riccato F., Tonin S., Zambetti V. 2016. Techniques to reduce the impacts of ghost fishing gears and to improve biodiversity in north adriatic coastal area. LIFE12 BIO/IT/000556 GHOST
- Derraik J. 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 842-852.
- Dagorn L., Holland K., Restrepo V., Moreno G. 2013. Is it good or bad to fish with FADs? What are the real impacts of the use of drifting FADs on pelagic marine ecosystems? *Fish and Fisheries*, 14: 391-415.
- Dieter B. E., Wion D. A., McConnaughey R. A. 2003. Mobile fishing gear effects on benthic habitats: A bibliography (second edition). U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-AFSC-135, 206 p.
- Donohue M., Boland R., Sramek C., Antonelis G. 2001. Derelict fishing gear in the Northwestern Hawaiian Islands: diving surveys and debris removal confirm threat to coral reef ecosystems. *Marine Pollution Bulletin*, 42: 1301-1312.
- Erzini K., Monteiro C., Ribeiro J., Santos M., Gaspar M., Monteiro P., Borges, T. 1997. An experimental study of gill net and trammel net 'ghost fishing' off the Algarve (southern Portugal). *Marine Ecology Progress Series*, 158: 257-265.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) 1995. Code of conduct for responsible

fisheries. FAO, Rome

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)** 2010. The State of World Fisheries and Aquaculture 2010. Rome. 197 pp.
- Fimalter J.D., Capello M., Deneubourg J.L., Cowley P.D., Dagorn L.** 2013. Looking behind the curtain: quantifying massive shark mortality in fish aggregating devices. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(6): 291-296.
- Garrabou J., Ballesteros E., Zabala M.** 2002. Structure and dynamics of north-western Mediterranean rocky benthic communities along a depth gradient. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 55(3): 493-508.
- 34 **Gilardi K., Carlson-Bremer D., June J., Antonelis K., Broadhurst G., Cowan T.** 2010. Marine species mortality in derelict fishing nets in Puget Sound, WA and the cost/benefits of derelict net removal. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 376-382.
- Gilman E., Chopin F., Suuronen P., Kuemlangan B.** 2016. Abandoned, lost or otherwise discarded gillnets and trammel nets. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Fisheries and aquaculture technical paper.
- Gilman E.** 2015. Status of international monitoring and management of abandoned, lost and discarded fishing gear and ghost fishing. *Marine Policy*, 60: 225-239.
- Gilman E., Owens T., Kraft T.** 2013. Ecological risk assessment of the Marshall Islands longline tuna fishery. *Marine Policy*, 44: 239-255.
- Gilman E.** 2011. Bycatch governance and best practice mitigation technology in global tuna fisheries. *Marine Policy*, 35: 590-609.
- Good T., June J., Etnier M., Broadhurst G.** 2009. Ghosts of the Salish Sea: threats to marine birds in Puget Sound and the Northwest Straits from derelict fishing gear. *Marine Ornithology*, 37: 67-76.
- Good T., June J., Etnier M., Broadhurst G.** 2010. Derelict fishing nets in Puget Sound and the Northwest Straits: Patterns and threats to marine fauna. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 39-50.
- Hall M., Alverson D., Metzuzal K.** 2000. By-catch: problems and solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 41: 204-219.
- Hammer J., Kraak M., Parsons J.** 2012. Plastics in the marine environment: the dark side of a modern gift. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 220: 1-44.
- Hereu B., Aspillaga E., Capdevila P., Pages M.** 2015. Evitem la pesca fantasma. Protocol per a la retirada de xarxes i altres arts de pesca abandonats al Parc Natural del Montgrí, les illes Medes i el Baix Ter. Parc Natural del Montgrí, les illes Medes i el Baix Ter i Universitat de Barcelona, 16 pp.
- Hereu B., Aspillaga E., Capdevila P., Medrano A., Pages M.** 2016. Evitem la pesca fantasma. Protocol per a la retirada de xarxes i altres arts de pesca abandonats al Parc Natural del Montgrí, les illes Medes i el Baix Ter. Any 2016. Parc Natural del Montgrí, les illes Medes i el Baix Ter i Universitat de Barcelona, 21 pp.
- International Whaling Commission (IWC).** 2013. Report of the 2013 IWC Scientific Committee Workshop on Marine Debris. SC/65a/Rep06. London.
- Jennings S., Kaiser M.J.** 1998. The effects of fishing on marine ecosystems. *Adv Mar Biol* 34:201-352
- Johnson L.D.** 2000. Navigational hazards and related public safety concerns associated with derelict fishing gear and marine debris. En Proceedings of the International Marine Debris Conference on Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América), 6-11 de agosto de 2000.
- Kaiser M., Bullimore B., Newman P., Lock K., Gilbert S.** 1996. Catches in 'ghost fishing' set nets. *Marine Ecology Progress Series*, 145: 11-16.
- Kuemlangan B., Chopin F., d'Offay B.** 2011. Strengthening the global governance and regulatory framework to combat abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear (ALDFG). In B. Carswell, K. McElwee & S. Morison, eds. 2011. Technical Proceedings of the Fifth International Marine Debris Conference. March 20-25, 2011, pp. 517-521. Technical Memorandum NOS-OR&R-38. Silver Spring, USA, National Oceanic and Atmospheric Administration.
- Laist D.** 1997. Impacts of marine debris: Entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records. In J. Coe & D. Rogers, eds. *Marine debris: sources, impacts, and solutions*, pp. 99-139. New York, USA, Springer.

- Levin L., Ekau W., Gooday A., Jorissen F. 2009. Effects of natural and human-induced hypoxia on coastal benthos. *Biogeoscience Discussions*, 6: 3563–3654.
- Macfadyen G., Huntington T., Cappell R. 2009. Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear. No. 523. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Fisheries and aquaculture technical paper 523.
- MacMullen P., Hareide N., Furevik D., Larsson P., Tschernij V. et al. 2003. A study to identify, quantify and ameliorate the impacts of static gear lost at sea [online]. FANTARED 2. Sea Fish Industry Authority, Hull, UK.
- Matsuoka T., Nakashima T., Nagasawa N. 2005. A review of ghost fishing: scientific approaches to evaluation and solutions. *Fisheries Science*, 71: 691–702.
- Meager J. and Limpus C. 2012. Marine wildlife stranding and mortality database annual report 2011. III. Marine Turtle. Conservation Technical and Data report 3, 1–46. Meager, J., Winter, K., Biddle, T., and Limpus, C. (2012). Marine wildlife stranding and mortality database annual report 2008–2010. II. Cetacean and Pinniped. Conservation Technical and Data report 2: 1–76.
- Moore C. 2008. Synthetic polymers in the marine environment: a rapidly increasing, longterm threat. *Environmental Research*, 108: 131–139.
- Page B.D., McKenzie J., McIntosh R., Baylis A., Morrissey A., Calvert N., Haase T., Berris M., Dowie D., Shaughnessy P.D., Goldsworthy S.D. 2004. Entanglement of Australian sea lions and New Zealand fur seals in lost fishing gear and other marine debris before and after Government and industry attempts to reduce the problem. *Marine Pollution Bulletin*, 49: 33–42.
- Parker P. 1990. Cleaning the oceans of the plastics threat. *Sea Frontiers*, 36: 18–27.
- Pawson M. 2003. The catching capacity of lost static fishing gears: introduction. *Fisheries Research*, 64: 101–105.
- Piatt J.F., Nettleship D.N. 1987. Incidental catch of marine birds and mammals in fishing nets off Newfoundland, Canada. *Marine Pollution Bulletin*, 18: 344–349.
- Rose C., Carr A., Ferro D., Fonteyne R., MacMullen P. 2000. Using gear Technology to understand and reduce unintended effects of fishing on the seabed and associated communities: background and potential directions. In ICES. Working Group on Fishing Technology and Fish Behavior, 10–14 April 2000, Ijmuiden, The Netherlands [online]. Fisheries Technology Committee ICES CM 2000/B:03. International Council for the Exploration of the Seas, Copenhagen
- Sancho G., Puente E., Bilbao A., Gomez E., Arregi L. 2003. Catch rates of monkfish (*Lophius* spp.) by lost tangle nets in the Cantabrian Sea (northern Spain). *Fisheries Research*, 64: 129–139.
- Santos M., Saldanha H., Gaspar M., Monteiro, C. 2003. Causes and rates of net loss off the Algarve (southern Portugal). *Fisheries Research*, 64: 115–118.
- Stewart B.S., Yochem P.K. 1987. Entanglement of pinnipeds in synthetic debris and fishing net and line fragments at San Nicolas and San Miguel Islands, California, 1978–1986. *Marine Pollution Bulletin*, 18: 336–339.
- Tschernij V., Larsson P.O. 2003. Ghost fishing by lost cod gill nets in the Baltic Sea. *Fisheries Research* 64, 151–162.
- Uhlmann S., Broadhurst M. 2013. Mitigating unaccounted fishing mortality from gillnets and traps. *Fish and Fisheries*, doi: 10.1111/faf.12049.
- Volgenau L., Kraus S.D., Lien J. 1995. The impact of entanglements on two substocks of the western North Atlantic humpback whale, *Megaptera novaeangliae*. *Canadian Journal of Zoology*, 73: 1689–1698.



# Annex 1

## Evitem la pesca fantasma

### Formulari de localització d'arts de pesca perduts

Nom .....

Telèfon ..... Correu .....

Data ..... Població .....

Zona .....

Latitud ..... Longitud ..... Fondària .....

Tipus d'art  Tresmall o soltes  Nanses  
 Xarxa d'arrossegament  Fils de pesca, hams i ploms  
 Xarxa d'encerclament  Altres .....

Tipus de fons  Sorra  Blocs de roca  
 Posidònia  Coral·ligen  
 Roca  Altres .....

Altres materials associats  Cordes  Ciment  
 Ploms  Ferros  
 Boies  Altres .....

Mida aproximada Allargada ..... Amplada .....

Fixació al fons  Solt sobre el fons  Parcialment enterrat  
 Enredat en punts localitzats  Molt o totalment enterrat  
 Molt enredat en tota l'extensió

Recobriments per organismes  Sense o amb poc recobriments  Molt recobert i parcialment fusionat al fons  
 Recobert però no fusionat al fons  Fusionat al fons

Espècies atrapades  Peixos  Gorgònies o altres invertebrats  
 Llagostes o altres crustacis  Altres .....

Situacions de risc  Navegació  Altres .....

Material fotogràfic o vídeo  Si

Comentaris .....



# Annex 2

## Evitem la pesca fantasma

### Formulari d'extracció d'arts de pesca perduts (1/2)

Dia ..... Hora ..... Lloc de l'extracció .....  
 Latitud ..... Longitud ..... Fondària .....  
 Mida, Allargada ..... Amplada .....  
 Tipus de xarxa o material .....  
 Altres elements de la xarxa que calgui destacar .....  
 Persones encarregades de l'extracció .....

Llista d'espècies atrapades	Nombre	Abundància*			Nombre alliberats vius	Comentaris
		1	2	3		
<b>Algues</b>						
<i>Cystoseira mediterranea</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Cystoseira zosteroides</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Cystoseira spp.</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Peyssonnelia spp.</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Mesophyllum alternans</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<b>Porífers</b>						
<i>Axinella verrucosa</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Axinella damicornis</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Spongia officinalis</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Ircinia fasciculata</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Petrosia ficiformis</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<b>Cnidaris</b>						
<i>Eunicella singularis</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Paramuricea clavata</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Corallium rubrum</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Cladocora caespitosa</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Alcyonium acaule</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<b>Briozous</b>						
<i>Pentapora fascialis</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Myriapora truncata</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Reteporella grimaldii</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Adeonella calveti</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Turbicellepora avicularis</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....

\* 1=present, 2=abundant, 3=molt abundant

# Formulari d'extracció d'arts de pesca perduts (2/2)



Llista d'espècies atrapades	Nombre	Abundància*			Nombre alliberats vius	Comentaris
		1	2	3		
<b>Equinoderms</b>						
<i>Paracentrotus lividus</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Arbacia lixula</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Sphaerechinus granularis</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Holothuria tubulosa</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Holothuria forskalii</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Astrospartus mediterraneus</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Echinaster sepositus</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<b>Tunicats</b>						
<i>Phallusia mammillata</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Halocynthia papillosa</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<b>Mol·luscs</b>						
<i>Bolinus brandaris</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Hexaplex trunculus</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Ceratostoma erinaceum</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<b>Poliquets</b>						
<i>Poliquets tubicoles</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<b>Crustacis</b>						
<i>Scyllarides latus</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Palinurus elephas</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Pagurus sp.</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Pisa sp.</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Percnon gibbesi</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Dromia personata</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Maja squinado</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<b>Peixos</b>						
Restes no identificats	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Dentex dentex</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Epinephelus marginatus</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Symphodus mediterraneus</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
<i>Scorpaena porcus</i>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....
.....	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	.....

\* 1=present, 2=abundant, 3=molt abundant



**Evitem la**



**pesca fantasma**