

## **INFORME TÈCNIC**

# **Anàlisi de l'afluència i mobilitat de la nàutica recreativa en l'àmbit costaner de Cap de Creus: Tavallera i Guillola-Es Jonquet**



30 de setembre de 2022

**Autores:**

Carolina Martí Llambrich  
Rosa Maria Fraguell Sansbelló

**Grup de treball:**

Clara Paniagua Soto  
Arnau Gallén Ortiz  
Isabel Folch Casanovas  
Jordi Aparicio Llorens

## ÍNDEX

1. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE
  - 1.1. Breu descripció del projecte
  - 1.2. Objectiu general
  - 1.3. Objectius específics
  - 1.4. Justificació necessitat d'intervenció
  - 1.5. Àrea d'estudi
  
2. METODOLOGIA
  - 2.1. Dissenyar materials de base i metodologia
  - 2.2. Treball de camp
  - 2.3. Post-processament de les imatges i de les dades de camp
  - 2.4. Anàlisi i interpretació dels resultats
  - 2.5. Calendari de les accions desenvolupades
  
3. RESULTATS
  - 3.1 Nombre total d'embarcacions i usuaris
  - 3.2 Distribució temporal i espacial de l'afluència d'embarcacions
    - 3.2.1 Evolució i geolocalització de la freqüentació d'embarcacions per cala
      - 3.2.2 Corbes de mobilitat/fondeig i tendències
  - 3.3 Caracterització de la demanda de la nàutica recreativa
    - 3.3.1 Geolocalització de les zones de fondeig per tipus d'embarcació
    - 3.3.2 Tipologia de fondeig per cala
    - 3.3.3 Geolocalització dels punts de fondeig utilitzats pels usuaris
    - 3.3.4 Presència/fondeig d'embarcacions segons dia laborable/festiu per cala
    - 3.3.5 Tipologia d'embarcacions segons eslora (m) per cala
    - 3.3.6 Quantitat de persones a bord de les embarcacions
    - 3.3.7 Origen de les embarcacions
    - 3.3.8 Activitats/comportament dels usuaris de la nàutica recreativa
    - 3.3.9 Pernoctacions
    - 3.3.10 Correlació entre variables
  
4. CONCLUSIONS

Agraïm el recolzament del Club Nàutic Port de la Selva, i el temps i dedicació del seu president, Lluís Fraguell Sansbelló, que ha facilitat el desplaçament per a la realització del treball de camp tant diürn com nocturn. Igualment, el nostre agraïment al director del Parc Natural de Cap de Creus, Ponç Feliu Latorre, per la seva diligència en l'accés a les zones d'observació.

## 1. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

### 1.1. Breu descripció del projecte

Les zones costaneres són considerades de les més vulnerables de la Terra al concentrar sistemes ecològics que pateixen fortes alteracions produïdes pels efectes de la pressió humana i el canvi climàtic. Aquestes zones històricament han atret l'assentament humà i les activitats econòmiques, entre elles el turisme. Les platges o cales i la làmina d'aigua associada constitueixen el principal recurs de l'activitat turística del nostre país. Han estat i són el suport físic bàsic d'un sector econòmic, com ara la nàutica-recreativa, d'elevada rendibilitat econòmica i social, la pressió del qual pot produir greus impactes sobre uns hàbitats i paisatges molt fràgils.

L'activitat nàutica recreativa i esportiva ha tingut des de fa temps un gran dinamisme. El turisme nacional ha incorporat el *turisme nàutic* entre les opcions que més han crescut en els dos últims anys. Ho corrobora el creixement en número de venda i lloguer d'embarcacions que es dispara en aquests darrers anys. La situació pandèmica generada per la COVID-19 i del necessari distanciament social imposat per evitar la transmissió ha incrementat tant l'ús de la flota existent, com la compra i la demanda de lloguer d'embarcacions per al gaudi de la nàutica d'esbarjo com a mode d'aïllament en grups bombolla. Eugeni Figa Deu, vicepresident de l'Associació Catalana de Ports Esportius i Turístics (d'ara endavant ACPET) el 26 de novembre de 2021 declara *el 2021 confirma la tendència a l'alça de la nàutica recreativa*. Carlos Sanlorenzo, secretari general de l'Associació nacional d'empreses nàutiques (ANEN), en un informe que fa balanç del mercat d'embarcacions recreatives entre gener-setembre de 2021 manifesta: *"la temporada nàutica 2021 ha estat una de les millors en molts anys, s'ha superat el volum de negoci de 2019, amb un creixement del 13% de les matriculacions de les embarcacions d'esbarjo fins a finals de setembre"*. El creixement de les matriculacions d'embarcacions recreatives a la província de Girona el 2021 respecte el 2020 és de l'ordre del 87,56%. A nivell nacional el mercat de lloguer creix un 22,6% fins el setembre respecte el mateix període del 2019. També respecte el 2019 i a nivell nacional, les embarcacions més demandades segueixen essent les de menor eslora, fins a 8 metres, i que representen el 87% del mercat turístic (en aquest sentit, cal tenir en compte que per a embarcacions a motor, fins a 5 metres d'eslora, i embarcacions de vela, fins a 6 metres d'eslora, no cal tenir títol de patró, el que afavoreix el mercat d'aquest tipus d'embarcacions).

Les platges i cales de Cap de Creus reuneixen tots els requisits per satisfer aquestes noves demandes, que cerquen baixa freqüentació, exclusivitat, aïllament i paisatge idíl·lic.

Aquesta alta afluència pot tenir nefastes conseqüències sobre espais d'alt valor ecològic i paisatgístic, alguns protegits. Un dels impactes més directes i destacats l'exerceix el fondeig lliure amb àncora sobre les praderies de posidònia (*Posidonia oceanica*), i altres herbassars de fanerògames marines, coral·lígens i grapissars (fons de Maërl), protegits per la normativa catalana i europea. Però, el sector nàutic està fent grans esforços per reduir al mínim aquests impactes. En l'edició del Saló Nàutic Internacional de Barcelona, celebrat del 12 al 17 d'octubre de 2021, els eixos centrals de la fira van ser la transició ecològica del sector, l'emergència climàtica i el futur sostenible del mar. Algunes de les novetats van ser la presentació d'embarcacions 100% elèctriques. En l'edició d'enguany es presenten també tecnologies innovadores, com la de minimitzar el risc de garrejar les àncores per evitar la degradació de les praderies de posidònia.

Trobar l'equilibri entre la preservació dels valors dels sistemes socioecològics dels espais costaners i la pràctica de la nàutica-recreativa ha de ser l'objectiu central de qualsevol projecte o pla que pretengui regular els usos i garantir les noves demandes, que per sobre de tot, cerquen poder gaudir d'uns entorns paisatgístics d'una gran bellesa, únics i singulars.

## 1.2. Objectiu general

En aquest context, l'objectiu d'aquest treball és geolocalitzar la mobilitat d'embarcacions motoritzades i no motoritzades de la nàutica recreativa i esportiva que fondegen en les cales de l'àmbit costaner de Cap de Creus. Concretament s'analitzaran les cales Tavallera i es Jonquet (on segons la proposta feta pel Pla Rector d'Ús i Gestió (d'ara endavant PRUG) de l'àmbit marí del Parc Natural de Cap de Creus està previst implantar camps de boies pilot), per quantificar i temporitzar l'afluència d'embarcacions i persones, i caracteritzar el patró de mobilitat.

## 1.3. Objectius específics

Per geolocalitzar i comptabilitzar el nombre màxim d'usuaris en les 2 àrees d'estudi es fa un seguiment de la freqüentació diària cada hora, des de les 10h fins les 19h, en un total de 11 dies, entre laborables i festius, des del 28/07 al 04/09. Aquesta captació servirà per (1) georeferenciar cada embarcació, i per registrar (2) nombre d'embarcacions motoritzades i no motoritzades; (3) hora d'arribada, hora de marxa, durada del fondeig, (4) tipus de fondeig, (5) causa del fondeig/activitats desenvolupades, (6) metres d'eslora de l'embarcació, (7) recompte d'usuaris a bord de les embarcacions, i (8) recompte d'usuaris amb altres tipus d'embarcacions passants. Paral·lelament, (9) per conèixer el volum d'embarcacions que pernocten a les cales també s'han realitzat comptatges al llarg de 4 matinades en les cales de la Mar d'Amunt.

## 1.4. Actuacions necessàries per a desenvolupar el projecte

### TASCA 1.

1.a Agregar en un SIG la cartografia de base disponible: ortoimatges, topogràfics, batimetria, cartografia bionòmica amb identificació de posidònia i herbassars de fanerògames marines, coral·lígens i grapissars i delimitació de zones de bany (si és el cas).

1.b Identificar els punts idonis des d'on realitzar la captura d'imatges.

1.c Establir pauta de treball per a la captació d'imatges i emmagatzematge de les dades observades.

### TASCA 2.

2.a Treball de camp a peu de cala des de les 10h fins les 19h per a l'obtenció d'imatges fotogràfiques cada hora, supeditat a l'afluència, en dies laborables i festius, 11 dies al llarg de l'estiu (des del 28/07 al 04/09), sempre en condicions meteorològiques favorables per a la navegació.

2.b Treball de camp a les matinades dels dies 13/08, 16/08, 21/08 i 28/08 per a fer recomptes de les embarcacions fondejades pernoctant a la Mar d'Amunt, a les cales Galera, Talabre, Tavallera, Serena, Prona, Galladera, Portaló, Cullaró i Culip.

### TASCA 3.

3.a Post-processament de les imatges.

3.b Traspasar a un SIG la geolocalització de les embarcacions i el registre de totes les dades recollides a la base de dades associada.

3.c Bolcar en una base de dades les dades quantitatives i qualitatives observades.

### TASCA 4.

4.a Processament estadístic i cartogràfic de les dades recollides.

4.b Anàlisi dels resultats.

4.c Redacció final de l'informe.

### 1.5. Àrea d'estudi

L'àrea d'estudi correspon a l'espai marí protegit situat a la cala Tavallera i a la cala Guillola - Es Jonquet. Constitueixen dos espais d'una gran bellesa, amb una configuració geomorfològica singular, i amb estructures i afloraments que generen un enorme atracció per a banyistes i navegants. L'efecte dels vents, sobretot de la tramuntana, i de l'onatge ha fet que apareguin formes d'erosió capricioses i han transformat el paisatge, adaptat a les forces de la natura.

La cala Tavallera (municipi del Port de la Selva), forma part de la badia del Golfet i de la Mar d'Amunt, d'uns 135 metres de longitud i 15 d'amplada, és una de les més grans d'aquesta zona. És una cala verge, orientada a nord i oberta al vent de tramuntana. No té cap tipus de servei i la seva superfície està formada per còdols i sorres gruixudes. Tot i així, a l'extrem més oriental de la cala la làmina d'aigua està abalisada, com a zona exclusiva per al bany i en la que les

Fig. 1 Situació de les àrees d'estudi

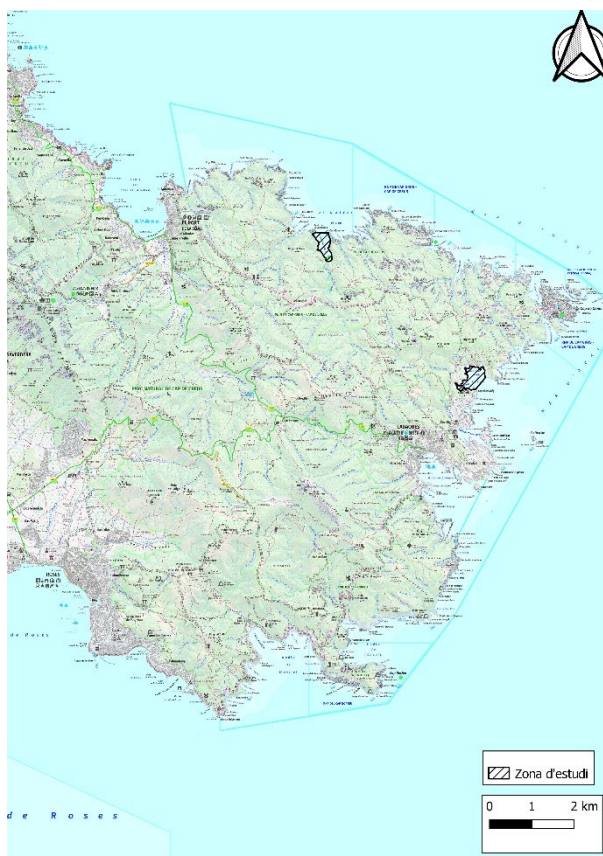
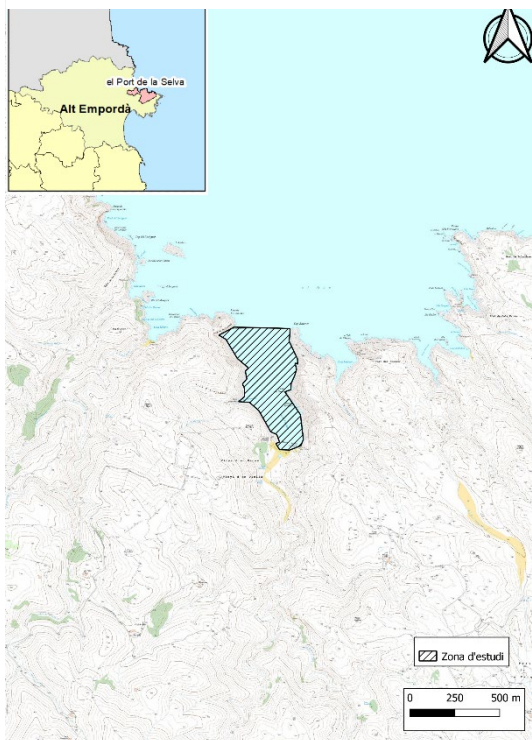


Fig. 2 Situació de cala Tavallera

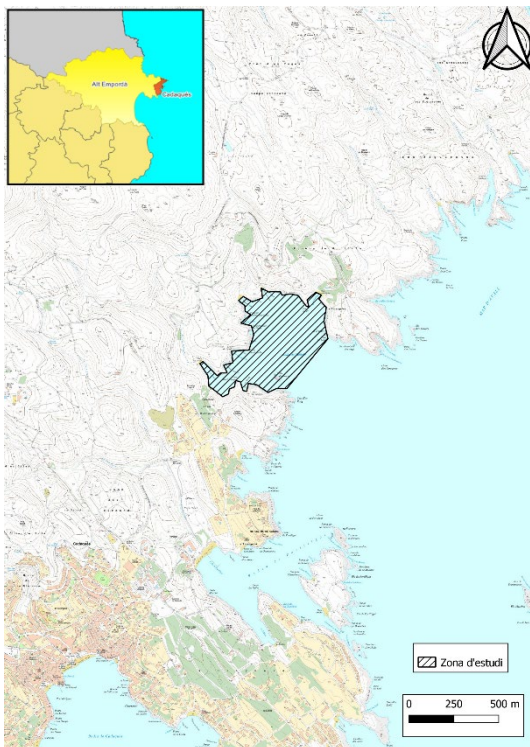


embarcacions no hi poden amarrar. Atesa la seva dificultat d'accés, és poc freqüentada per terra, en canvi en dies assolellats i de poc vent i mar calmat rep un número important d'embarcacions, donada la seva grandària. La presència de la riera de Tavallera amb aiguamolls en el seu tram final de desguàs, d'una frondosa pineda i de barraques de pescadors ben conservades incrementen el seu atractiu patrimonial natural i cultural.

La cala Es Jonquet (municipi de Cadaqués), forma part de la badia de Guillola, d'uns 25 metres de longitud i 10 d'amplada. Orientada a nord-est és una cala endinsada del perfil costaner i arrecerada dels vents, tant de tramuntana com del mestral. No té cap tipus de servei i la seva superfície està composta per còdols. Igualment com a Tavallera, la cala disposa d'una zona delimitada per al bany en la part menys profunda. Es troba a poc més de 2



Fig. 3 Situació de cala Guillola – Es Jonquet



quilòmetres de Cadaqués i disposa d'un aparcament a 10' a peu, la seva bona accessibilitat per terra facilita l'arribada de banyistes i a l'estar protegida dels vents fa que, alhora, sigui freqüentada per moltes embarcacions a la seva part més externa, des de la línia de abalisament cap a l'exterior. Té un entorn molt atractiu, propi de vegetació mediterrània amb plantacions d'oliveres i restes de vinyes.

Ambdues cales són típiques de Cap de Creus, caracteritzades per les seves aigües poc profundes i cristal·lines, d'un color blau intens. I pel color negre i gris de les roques i penya-segats que les rodegen.

Tant la part terrestre com marina de la cala Es Jonquet està categoritzada com a parc natural. La part marítima de la cala Tavellera també està categoritzada com a parc natural. Però, en canvi, la part terrestre del fons de la cala i la seva riba oriental estan categoritzades com a reserva natural integral i la seva riba occidental com a paratge natural d'interès nacional.

Fig. 4 Panoràmica de cala Guillola – Es Jonquet



La protecció d'aquestes dues cales, com a integrats del Parc Natural de Cap de Creus, ha seguit el següent procés:

L'any 1992 es va publicar el decret mitjançant el qual s'aprovava el Pla d'Espais d'Interès Natural (d'ara endavant PEIN) (Decret 328/1992 de 14 de desembre). El PEIN va establir una xarxa de 144 espais, un d'ells era el Cap de Creus amb una superfície terrestre de 8.769,5 ha més l'espai marítim paral·lel. El mes de març del 1996, el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca i el



Departament de Medi Ambient varen redactar un avantprojecte de llei de protecció del Cap de Creus. Aquest document es va transformar en la Llei 4/1998, de 12 de març, de protecció del Parc Natural de Cap de Creus.

L'article 39 del Pla Especial de Protecció del Medi Natural i del Paisatge del Parc Natural de Cap de Creus aprovat mitjançant Resolució MAH/2618/2006, de 28 de juliol, sobre els usos i les activitats esportives i recreatives al medi marí, estableix que el PRUG ha de definir les condicions amb les quals s'ha de desenvolupar l'activitat d'immersió, submarinisme, fondeig o amarratge, navegació amb motor o sense o amb altres ginyes flotants a pedals, remos o similars en l'àmbit del Pla Especial i que a les reserves naturals parcials el PRUG ha de determinar el nombre màxim d'embarcacions, d'escafandristes i d'immersions en cada zona.

El Parc Natural de Cap de Creus també forma part dels llocs inclosos en la llista de zones especialment protegides d'importància per a la Mediterrània (d'ara endavant ZEPIM), des de desembre de 2001, que van ser definides en un dels protocols del Conveni de Barcelona (Barcelona 1976/1995) relatiu a la protecció de la mar Mediterrània contra la contaminació i que obliguen a protegir, preservar i gestionar entre d'altres objectius, les zones que siguin incloses en aquest marc de protecció.

El mateix Parc també forma part de l'espai de la Xarxa Natura 2000, anomenat Cap de Creus amb codi ES5120007 d'acord amb la Directiva d'hàbitats (Directiva 92/43/CEE) i la Directiva aus (Directiva 79/409/CEE).

Igualment, està dins de la Zona d'Especial Protecció de les Aus, ZEPA *Espacio marino de l'Empordà* (ES0000514). Aquest espai marí protegit de competència estatal s'estén paral·lel a la costa, des de la frontera amb França (Portbou) fins Palamós, i comprèn bona part de la plataforma continental. Aquesta plataforma és relativament ampla en tota la zona, a excepció dels extrems nord i sud, que coincideixen amb la part més costanera de dos importants canyons submarins: el de Creus i el de Fonera (o de Palamós).

A més, a l'àmbit marí del Parc Natural de Cap de Creus hi trobem diferents béns culturals i naturals, espècies i hàbitats vulnerables, protegits per la normativa catalana, estatal, europea o considerats per diferents convenis i acords internacionals que tracten de la protecció del patrimoni natural i cultural.

Tots aquests valors naturals subaquàtics permeten el desenvolupament de diferents activitats econòmiques, entre les quals la pesca artesanal, la pesca recreativa, el busseig amb escafandre i la nàutica recreativa, regulades de manera general mitjançant la Llei 2/2010, de 18 de febrer, de pesca i acció marítimes i es tracten en detall en el PRUG.

## 2. METODOLOGIA

A nivell mundial hi ha centenars de dissenys de sistemes de monitoratge marí, d'adquisició i transmissió de dades, organització, emmagatzematge, post-processament i obtenció i difusió dels productes obtinguts. Austràlia, EEUU, Canadà, Alemanya en són referents. Diferents centres de recerca de Catalunya, de Balears i de l'Estat Espanyol treballen amb tecnologies remotes d'observació de platges amb adquisició autònoma d'imatges en temps real a través de sistemes de vídeo amb post-processament automàtic mitjançant productes estadístics amb programari especialitzat, els quals permeten l'estudi de paràmetres descriptius per a la modelització i predicció de l'estat morfofodinàmic de les platges, de corrents, d'onatge, vent, qualitat de les aigües, transport sedimentari, seguiment de pesqueries, etc. Però no hi ha sistemes automatitzats de monitoratge d'embarcacions de nàutica d'esbarjo i esportiva, ni protocols metodològics per al monitoratge manual.

La metodologia que s'estableix aporta eines per a l'anàlisi de l'ús públic de l'espai marítim de les cales, les seves funcionalitats i el seu grau de congestió social i ambiental. Un disseny definit especialment per a l'anàlisi de la pressió que exerceixen embarcacions i usuaris de la làmina d'aigua de les cales analitzades, fent èmfasi en la zona de fondeig i tipus de fondeig utilitzat.

Per assolir els objectius específics s'han desenvolupat les següents actuacions:

### 2.1. Dissenyar materials de base i metodologia

2.1.1 Determinades les cales a estudiar, s'ha identificat sobre el terreny els punts idonis des d'on realitzar la captura d'imatges per a cadascun dels espais marins seleccionats, i des d'on i recollir la informació quantitativa i qualitativa.

2.1.2 Agregar en un SIG la cartografia de base amb la informació indispensable:

- ortoimatges,
- topogràfics,
- i cartografia bionòmica amb identificació de posidònia i herbassars de fanerògames marines, coral·lígens i grapissars.

2.1.5 Dissenyar les bases de dades amb els camps necessaris per a recollir tota la informació quantitativa i qualitativa, i establir la corresponent fitxa de treball de camp (veure figura 5). Els ítems bàsics a registrar són:

- (1) punt de fondeig de cada embarcació,
- (2) hora d'arribada,
- (3) hora de marxa,
- (4) durada del fondeig,
- (5) tipus de fondeig,
- (6) tipus d'embarcació,
- (7) metres d'eslora de l'embarcació,
- (8) origen de l'embarcació /bandera,
- (9) quantitat de persones a cada embarcació,
- (10) comportament/activitats/causa del fondeig
- (11) quantitat d'usuaris de la nàutica recreativa passants
- (12) quantitat i tipificació d'embarcacions pernòctants, i
- (13) condicions meteorològiques.

Per a tipus de fondeig, grandària embarcacions i comportament/activitat s'ha establert una llegenda que simplifica i agilitza la captació de dades (veure figura 6). Igualment, s'ha elaborat una petita guia de referència per a catalogar la grandària de les embarcacions (veure figura 7).

Fig. 5 Fitxa de treball de camp

Fitxa Projecte Afluència Cap de Creus Estiu 2022													Dia			
id	arribada	marxa	temps	persones	tipus_emb	llargada	eslora	origen	fondeig	ancora	roca	platja	tronc	abarloat	passant	ancora virtual
1	10:00:00	20:00:00	10:00:00	8	Veler	14	12<20	FR	Àncora	X						
2	10:00:00	14:04:00	4:04:00	3	Veler	14	12<20	FR	Àncora	X						
3	10:00:00	11:59:00	1:59:00	5	Pneumàtica	3	2<5	ES	Àncora	X						
4	10:00:00	12:30:00	2:30:00	5	Llanxa / Llaüt sense cabina	6,5	5<8	ND	Àncora	X						
b. aux	sol	bany	dinar/aperitiu	repòs	exc. b. aux	platja	snorkel	submarinisme	caiac	pàdel-surf	pesca canya	pesca submarina	festa	Coordenades_X	Coordenades_Y	
x	x	x	x		x									520365,334	4687107,88	
x	x		x											520556,654	4686706,66	
														520369,707	4686691,35	
	x	x												520629,902	4686684,79	

Fig. 6 Categories per cadascuna de les variables analitzades

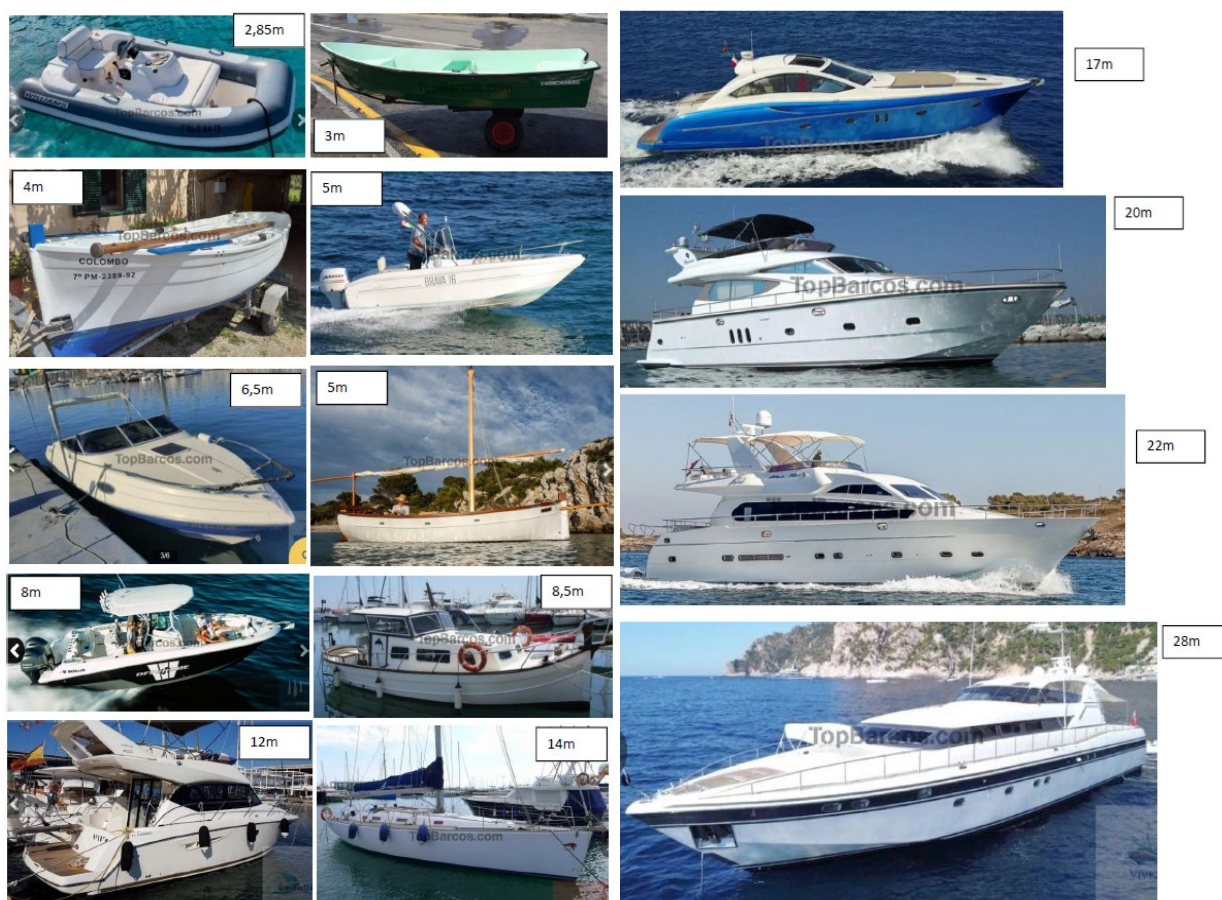
Tipus d'embarcació	llargada	Fondeig	Activitats
Catamarà	(0, 5]	Àncora	Prendre el sol
Llanxa / Llaüt amb cabina	(5, 8]	Àncora i platja (ancoreta)	Banyar
Llanxa / Llaüt sense cabina	(8, 12]	Àncora i roca (ancoreta o cap)	Dinar/aperitiu
Pneumàtica	(12, 20]	Àncora i tronc (cap)	Reposar
Veler	(20, 30]	Àncora virtual	Excursió Auxiliar
	(30, +∞)	Abarloat	Platja
		Abarloat + àncora	Snorkel
		Abarloat + àncora + roca	Submarinisme
		Platja	Caiac
			Pàdel-surf
			Pesca canya
			Pesca submarina
			Festa

2.1.6 Establir la rutina de treball per a la captació d'imatges, registre d'informació qualitativa de patrons de mobilitat i emmagatzematge de les dades de camp.

A cada hora es registra una fotografia el més zenital possible o, en el seu defecte, obliqua, sempre des del mateix punt. Aquesta captació serveix per:

- georeferenciar la localització de cada embarcació fondejada (geolocalització aproximada);
- registrar el nombre i la tipologia d'embarcacions motoritzades i no motoritzades, fondejades i no fondejades;
- comptabilitzar el nombre d'usuaris tant en les embarcacions fondejades com passants, registrar les activitats que els usuaris desenvolupen en la seva estada.

Fig. 7 Guia de referència per identificar correctament la grandària de les embarcacions fondejades



## 2.2. Treball de camp

### 2.2.1 Treball de camp a peu de cala per a:

- l'obtenció d'imatges fotogràfiques cada hora,
- seguiment detallat del moviment, ancoratge, nombre d'usuaris i activitats de totes les embarcacions i registrat en la fitxa de camp,
- i registre del trànsit d'embarcacions passants,

des de les 10h del matí i fins les 19h (segons l'afluència), dos mostrejos a la setmana, un en dia laborable i l'altre en dia festiu, 11 dies al llarg de l'estiu (des del 28/07 al 04/09), sempre en condicions meteorològiques favorables per a la navegació. Davant situacions meteorològiques adverses o no favorables a la navegació, el treball de camp s'ha anul·lat, o reduït la seva durada supeditat a la mobilitat de les embarcacions. Quan aquesta ha estat nul·la durant més d'una hora amb condicions meteorològiques adverses, s'ha finalitzat el treball de camp. Les dades parcials s'aprofiten per a l'anàlisi qualitativa però no operen en el càlcul estadístic per no alterar la mostra.

### 2.2.2 Treball de camp navegant per les cales de la Mar d'Amunt de nit-matinada per a:

- fer recomptes de les embarcacions pernoctants a les cales Galera, Talabre, Tavallera, Serena, Prona, Galladera, Portaló, Cullaró i Culip els dies 13/08, 16/08, 21/08 i 28/08.

És important destacar que:

- els resultats presentats en aquest estudi responen a les observacions fetes durant el treball de camp. Donades les hores d'observació, la mostra esdevé significativa i els resultats són representatius de la situació d'afluència de cada cala, malgrat que la pròpia distribució de la cala i la distància respecte el punt d'observació han dificultat la captació d'algunes dades.

- per preservar l'anonimat i no vulnerar el dret fonamental de la preservació de la imatge i intimitat (regulat per la Llei Orgànica 1/1982, de 5 de maig, de protecció civil del dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge), les imatges han estat realitzades amb telèfon mòbil i amb la resolució màxima de 96ppp (dpi), el qual fa absolutament impossible el reconeixement facial ni la identificació del gènere de les persones a bord.

Resulta necessari anotar la meteorologia diàriament i al llarg de les hores, ja que esdevé un factor crucial a l'hora d'explicar el comportament i l'afluència de la nàutica esportiva fondejada en una cala.

### 2.3. Post-processament de les imatges i de les dades de camp

2.3.1 Traspasar a un SIG la geolocalització de les embarcacions i el registre de totes les dades recollides a la seva base de dades associada.

2.3.2 Bolcar en una fulla de càlcul les dades quantitatives d'embarcacions/hora.

2.3.3. Bolcar en una fulla de càlcul les dades qualitatives al respecte dels patrons de comportament dels usuaris/es de les embarcacions.

Després de cada jornada de treball de camp es transfereixen les fotografies a una carpeta amb el nom de la cala/platja que correspon, i etiquetant cadascuna amb el nom "any\_mes\_dia\_hora" de la data i hora registrada.

### 2.4. Anàlisi i interpretació dels resultats

Analitzar estadísticament els resultats per cadascuna de les dues cales per conèixer:

2.4.1 quantitativament la diferent afluència i la durada de l'estada per hores al llarg de cada dia, i per dies al llarg de les setmanes treballades,

2.4.2 i qualitativament les pràctiques dels usuaris.

### 2.5. Calendari de les accions desenvolupades

Taula 1. Cronograma d'actuacions

	JULIOL	AGOST	SETEMBRE
Acció 1			
Acció 2			
Acció 3			
Acció 4			

## 3. RESULTATS

Recollida i processada la informació de camp, s'analitzen aquí els fluxos reals d'embarcacions motoritzades i no motoritzades i el patró de mobilitat dels usuaris de l'activitat nàutica recreativa i esportiva en l'espai marí de les cales de Tavallera i Guillola – Es Jonquet.

Del treball de camp i del processament de les dades quantitatives i qualitatives recollides es deriven:

- Nombre total d'embarcacions i usuaris.
- Distribució temporal i espacial de l'afluència d'embarcacions i usuaris:
  - Evolució de la freqüentació/temps de fondeig (per hora, dia i mes).
  - Geolocalització d'embarcacions.
- Corbes de mobilitat/fondeig d'embarcacions de nàutica recreativa:
  - Nombre màxim d'embarcacions (per hora, dia i mes).
  - Mitjana del nombre d'embarcacions (per hora, dia i mes).
- Caracterització de la demanda:
  - Tipologia de fondeig per cala/platja.
  - Presència/fondeig segons dia laborable/festiu per cala.
  - Tipologia d'embarcacions segons eslora.
  - Quantitat de persones a bord de les embarcacions.
  - Activitats/comportament dels usuaris de la nàutica recreativa.

### 3.1 Nombre total d'embarcacions i usuaris

Conèixer el nombre màxim d'embarcacions diàries fondejades en cada cala és un factor clau per a detectar la possible massificació i efectes que aquesta pot generar sobre els ecosistemes adjacents, així com la futura demanda de boies en els camps que es preveu instal·lar, tant a la cala Tavallera, com en la d'Es Jonquet.

Del treball de camp elaborat i de les dades quantitatives recollides es deriva la presència d'embarcacions fondejades a cada cala/platja i les persones a bord. Al llarg de 21 jornades de treball de camp i 161 hores d'observacions s'han realitzat recomptes en 2 cales, Tavallera del municipi de Port de la Selva i Badia de Guillola - Es Jonquet del municipi de Cadaqués. S'han identificat 2.019 embarcacions fondejades amb un total de 8.395 usuaris a bord, i 462 embarcacions passants amb 1.342 persones a bord. Al llarg de les 4 nits/matinades de treball de camp s'han comptabilitzat 101 embarcacions pernòctants.

Taula 2. Resum de les embarcacions comptades per cadascuna de les cales analitzades.

Cala	Municipi	Dies analitzats	Hores analitzades	Embarcacions (comptades)	Embarcacions (passants)	Embarcacions (fondeig)	% embarcacions
Tavallera	Port de la Selva	10	77	835	170	665	42,71%
Guillola	Cadaqués	11	84	1184	292	892	57,29%
$\Sigma = 2$	$\Sigma = 2$	$\Sigma = 21$	$\Sigma = 161$	$\Sigma = 2019$	$\Sigma = 462$	$\Sigma = 1557$	100,00%

Taula 3. Resum de les persones comptades per cadascuna de les cales analitzades.

Cala	Municipi	Dies analitzats	Hores analitzades	Persones (comptades)	Persones (passants)	Embarcacions (fondeig)	% persones
Tavallera	Port de la Selva	10	77	3183	650	2533	35,91%
Guillola	Cadaqués	11	84	5212	692	4520	64,09%
$\Sigma = 2$	$\Sigma = 2$	$\Sigma = 21$	$\Sigma = 161$	$\Sigma = 8395$	$\Sigma = 1342$	$\Sigma = 7053$	100,00%

### 3.2 Distribució temporal i espacial de l'afluència d'embarcacions

#### 3.2.1 Evolució i geolocalització de la freqüentació d'embarcacions per cala

Després de la visió general és necessari identificar quina és la variació en la presència d'embarcacions fondejades i usuaris a bord al llarg del període estudiat, per dies i hores, en cada cala així com la seva geolocalització.

A la taula 4 s'observa que a la cala Tavallera els dies en què hi ha hagut una major afluència d'embarcacions fondejades i usuaris coincideix amb dos dies festius (diumenge) d'agost: 7 i 28.



### 3.2.1.1 Tavallera

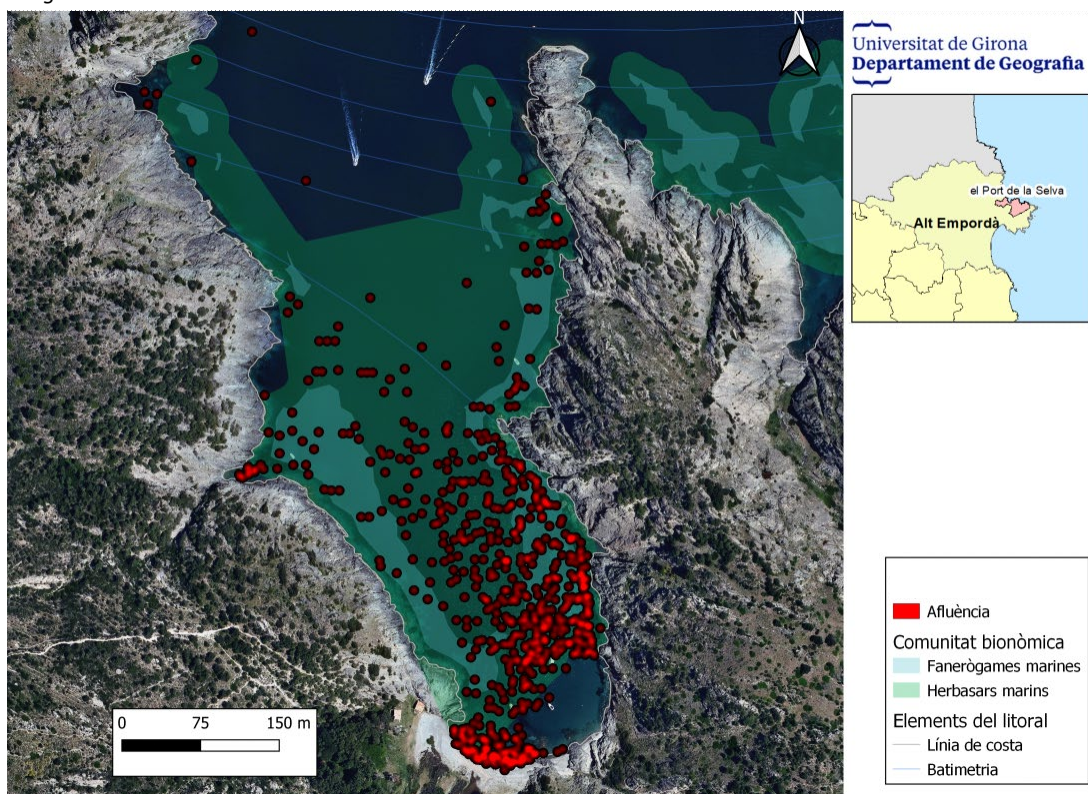
Taula 4. Resum de l'afluència d'embarcacions fondejades i usuaris per dia analitzat a cala Tavallera

Data	Dia	Embarcacions	Persones	% Embarcacions	% Persones
dijous, 28 juliol de 2022	Laborable	39	163	5,9%	6,4%
<b>Total juliol</b>		<b>39</b>	<b>163</b>	<b>5,9%</b>	<b>6,4%</b>
dimarts, 2 agost de 2022	Laborable	82	326	12,3%	12,9%
diumenge, 7 agost de 2022	Festiu	115	420	17,3%	16,6%
dimarts, 9 agost de 2022	Laborable	80	313	12,0%	12,4%
dimecres, 10 agost de 2022	Laborable	83	319	12,5%	12,6%
dissabte, 13 agost de 2022	Festiu	63	292	9,5%	11,5%
dijous, 25 agost de 2022	Laborable	33	123	5,0%	4,9%
diumenge, 28 agost de 2022	Festiu	93	329	14,0%	13,0%
dimarts, 30 agost de 2022	Laborable	32	103	4,8%	4,1%
<b>Total agost</b>		<b>581</b>	<b>2225</b>	<b>87,4%</b>	<b>87,8%</b>
diumenge, 4 setembre de 2022	Festiu	45	145	6,8%	5,7%
<b>Total setembre</b>		<b>45</b>	<b>145</b>	<b>6,8%</b>	<b>5,7%</b>
<b>Total</b>	<b>6 Laborables / 4 Festius</b>	<b>665</b>	<b>2533</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Figura 8. Perspectiva de cala Tavallera



Figura 9. Geolocalització de les embarcacions observades a Tavallera





### 3.2.1.2 Cala Guillola – Es Jonquet

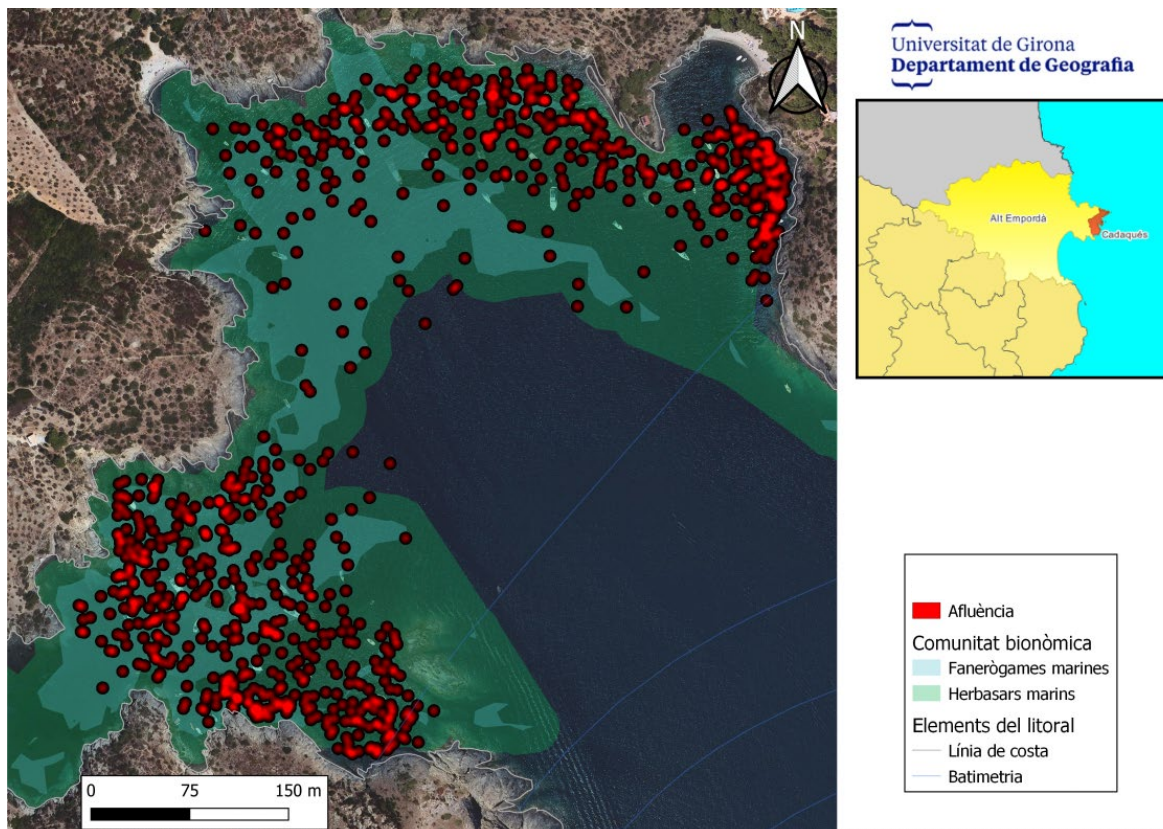
Taula 5. Resum de l'afluència d'embarcacions fondejades i usuaris per dia analitzat a cala Guillola – Es Jonquet

Data	Dia	Embarcacions	Persones	%Embarcacions	%Persones
dijous, 28 juliol de 2022	Laborable	57	282	6,4%	6,2%
<b>Total juliol</b>		<b>57</b>	<b>282</b>	<b>6,4%</b>	<b>6,2%</b>
dimarts, 2 agost de 2022	Laborable	77	410	8,6%	9,0%
diumenge, 7 agost de 2022	Festiu	113	612	12,7%	13,4%
dimarts, 9 agost de 2022	Laborable	122	650	13,7%	14,2%
dimecres, 10 agost de 2022	Laborable	94	497	10,5%	10,9%
dissabte, 13 agost de 2022	Festiu	101	487	11,3%	10,6%
diumenge, 21 agost de 2022	Festiu	93	447	10,4%	9,8%
diumenge, 28 agost de 2022	Festiu	84	439	9,4%	9,6%
dimarts, 30 agost de 2022	Laborable	60	302	6,7%	6,6%
dimecres, 31 agost de 2022	Laborable	20	87	2,2%	1,9%
<b>Total agost</b>		<b>764</b>	<b>3931</b>	<b>85,7%</b>	<b>85,9%</b>
diumenge, 4 setembre de 2022	Festiu	71	361	8,0%	7,9%
<b>Total setembre</b>		<b>71</b>	<b>361</b>	<b>8,0%</b>	<b>7,9%</b>
<b>Total</b>	<b>6 Laborables / 4 Festius</b>	<b>892</b>	<b>4574</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Figura 10. Perspectiva parcial de la badia de Guillola



Figura 11. Geolocalització de les embarcacions observades a Guillola - Es Jonquet



La taula 5 mostra que els dies amb major afluència d'embarcacions fondejades i usuaris a la cala Guillola – Es Jonquet: dimarts, 9 d'agost, i diumenge, 7 d'agost, són independents de si és un dia laborable o festiu, el que demostra que depèn més d'un turisme que està de vacances.

Quasi el 40% de les embarcacions esmercen entre 1 i 2 hores a Sa Tavallera, fet que palesa el predomini d'estades curtes, i més del 65% del total de les estades (442 embarcacions sobre 665) oscil·len entre 1h i les 4h.

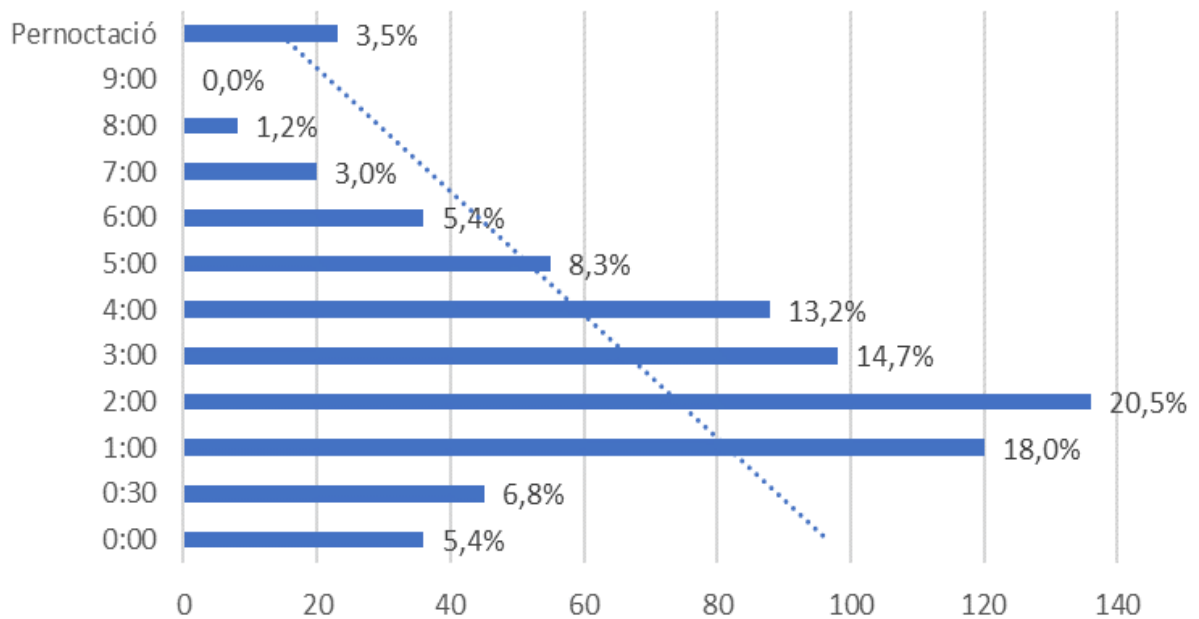
Les estades inferiors a 1 hora les realitzen poc més del 10% de les embarcacions, mentre que les estades superiors a 4 hores doblen aquesta proporció i equivalen a poc més d'un 20% del total.

Les proporcions dels que fan estades superiors a les 4 hores van disminuint progressivament fins a un llindar de les 9 hores en què torna a incrementar-se, representat per aquelles embarcacions que resten a la cala per passar-hi la nit. Per altra banda, les estades màximes observades, superiors a 10 hores, tant les de dia complet com les pernотacions, corresponen al 3,5% del total.

Les embarcacions que fan estades més prolongades fondegem en les parts més internes de la cala i en les raconades, cercant una major protecció de l'onatge i el vent.



Figura 12. Temps d'estada de les embarcacions a Tavallera, en percentatge.



La franja horària en què arriben més embarcacions a cala Tavallera és al migdia, el 35,9% del total (239 sobre 665) fondegen entre les 12h i les 13h, probablement relacionada amb l'hora de l'aperitiu i/o dinar. A partir d'aquesta hora les arribades pateixen una notable i progressiva disminució. Més tard, en dies concrets de molta bonança a la tarda, es produeix un cert repunt entre les 16h i 17h derivat de sortides més curtes per acabar d'aprofitar les hores de sol abans que acabi el dia. Un altre tret destacable és el nombre d'embarcacions ja presents des de primera hora. El 16,4% del total s'intueix que han pernocat a la cala.

Figura 13. Arribada d'embarcacions per hores a Tavallera, en percentatge.

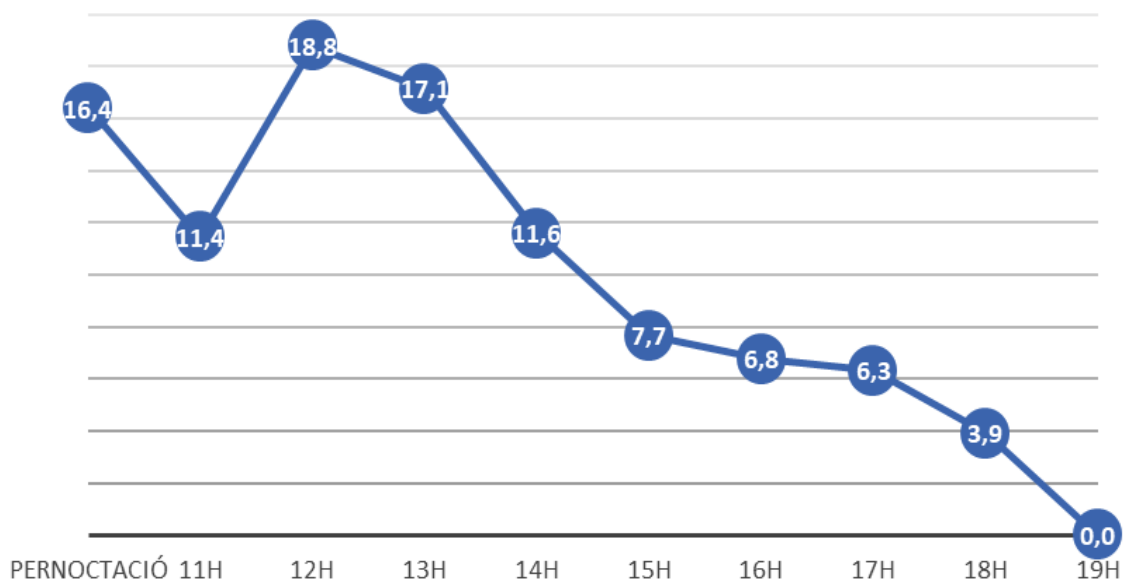
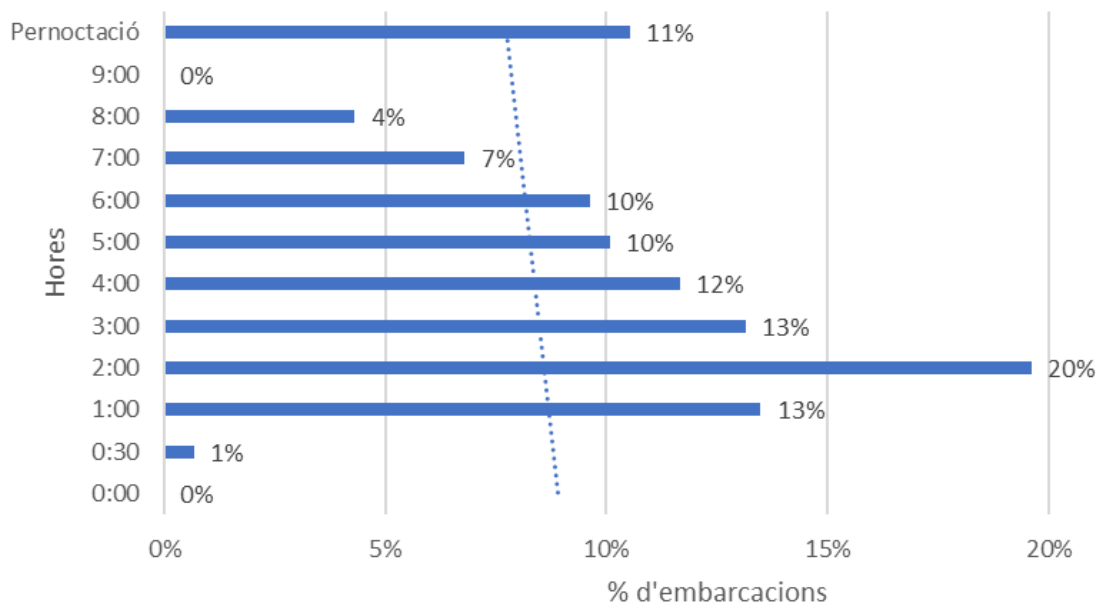


Figura 14. Temps d'estada de les embarcacions a Guillola – Es Jonquet, en percentatge



La majoria d'embarcacions (el 78% del total) decideix romandre a cala Guillola – Es Jonquet entre 1 i 6 hores. Destaca el nombre d'embarcacions que fan estades curtes ja que el 20% del total tan sols hi resten 2h. Altrament, un 11% del total hi roman més de 9h, els qui s'intueix que hi han pernocat. Les estades menys habituals són les inferiors a 1 hora.

Entre els qui han pernocat i els més matiners, a les 11h, és quan es registra major nombre d'entrades d'embarcacions. Fora d'aquesta franja, les hores en que la Guillola – Es Jonquet rep més afluència d'embarcacions és a continuació entre les 11h i les 13h. A partir d'aquest moment, el flux d'arribades comença a disminuir, arribant al seu mínim a les 16h. A causa de les sortides de tarda hi ha cert moviment d'entrada entre les 17h i les 18h.

Figura 15. Arribada d'embarcacions per hores a Guillola-Es Jonquet

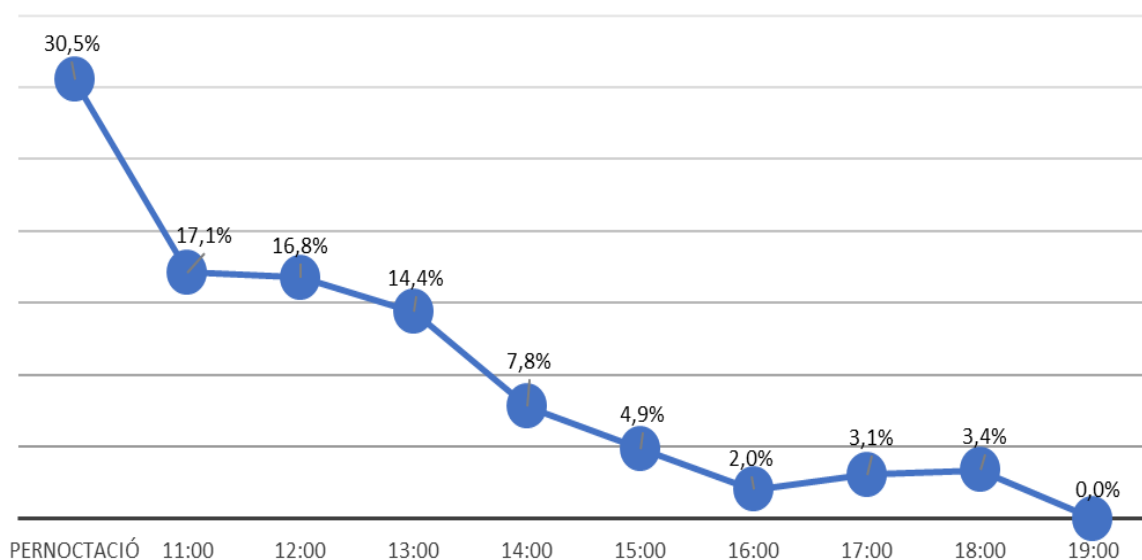


Figura 16. Geolocalització d'embarcacions per temps d'estada a Tavallera

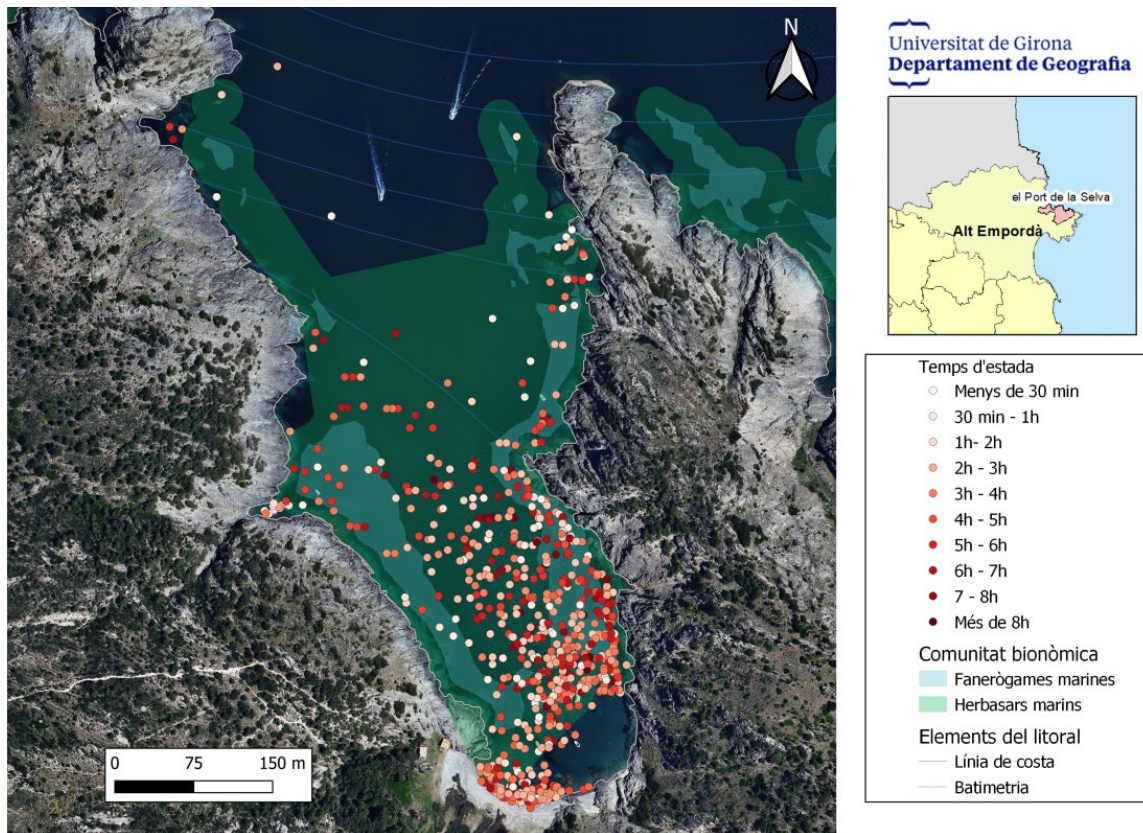
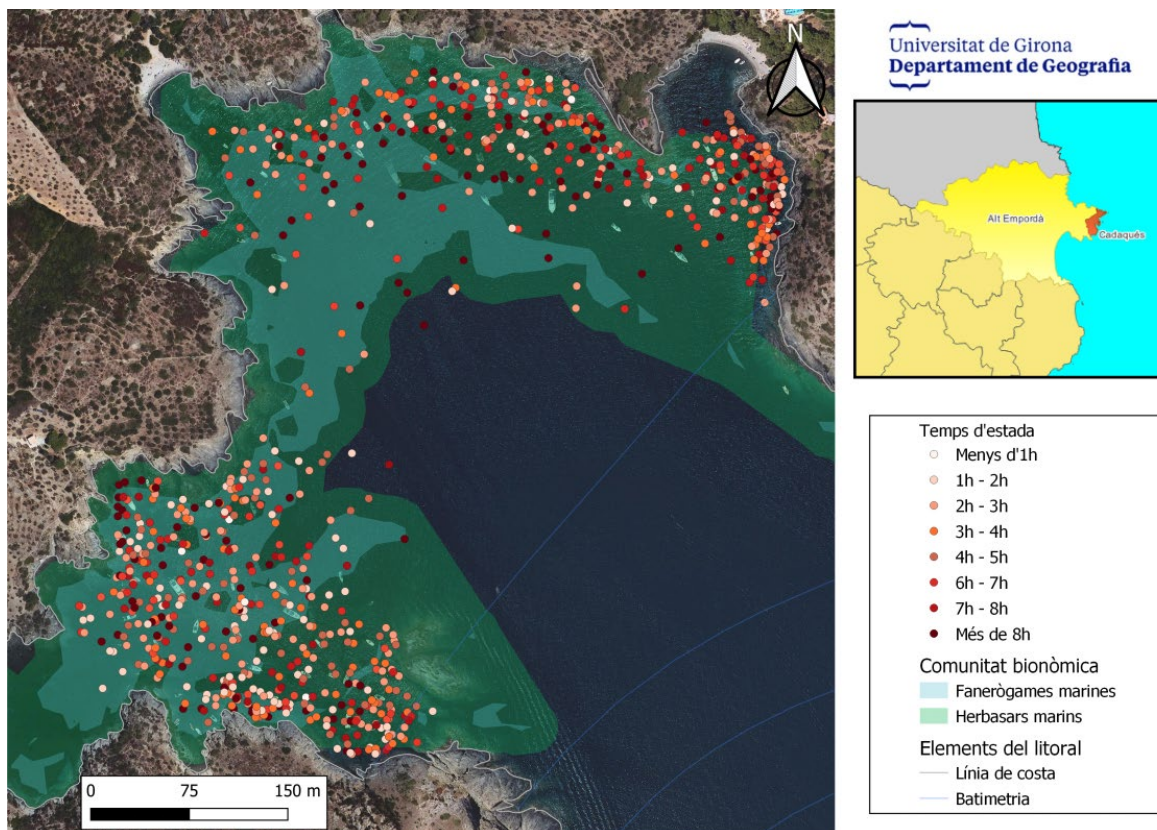


Figura 17. Geolocalització d'embarcacions per temps d'estada a Guillola - Es Jonquet





## 3.2.2 Corbes de mobilitat/fondeig i tendències

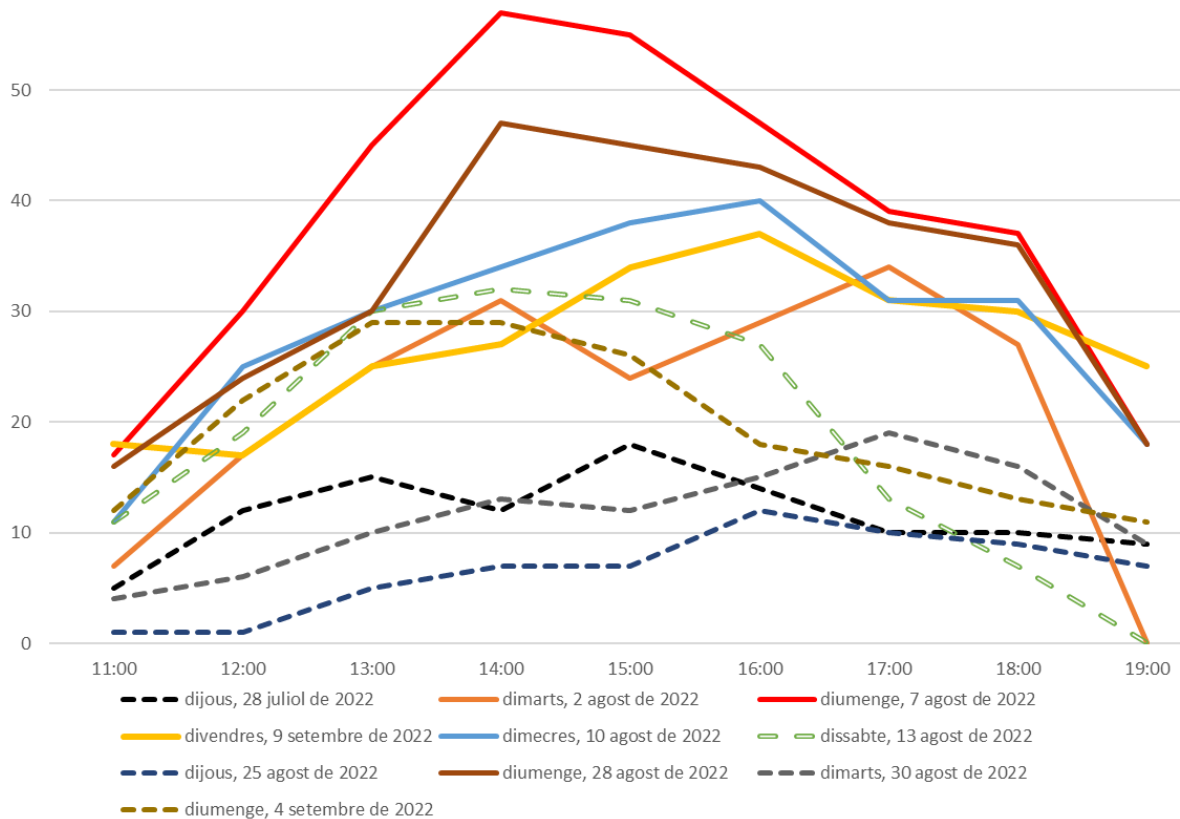
### 3.2.2.1 Corbes de mobilitat per setmanes i dies

El recompte de les embarcacions identificades en les imatges capturades cada hora durant el treball de camp proporciona informació sobre la presència d'embarcacions fondejades a cada cala al llarg del dia, la variació d'aquesta presència per hores i els pics de màxima acumulació d'embarcacions al llarg del dia i dels dies que s'ha fet treball de camp.

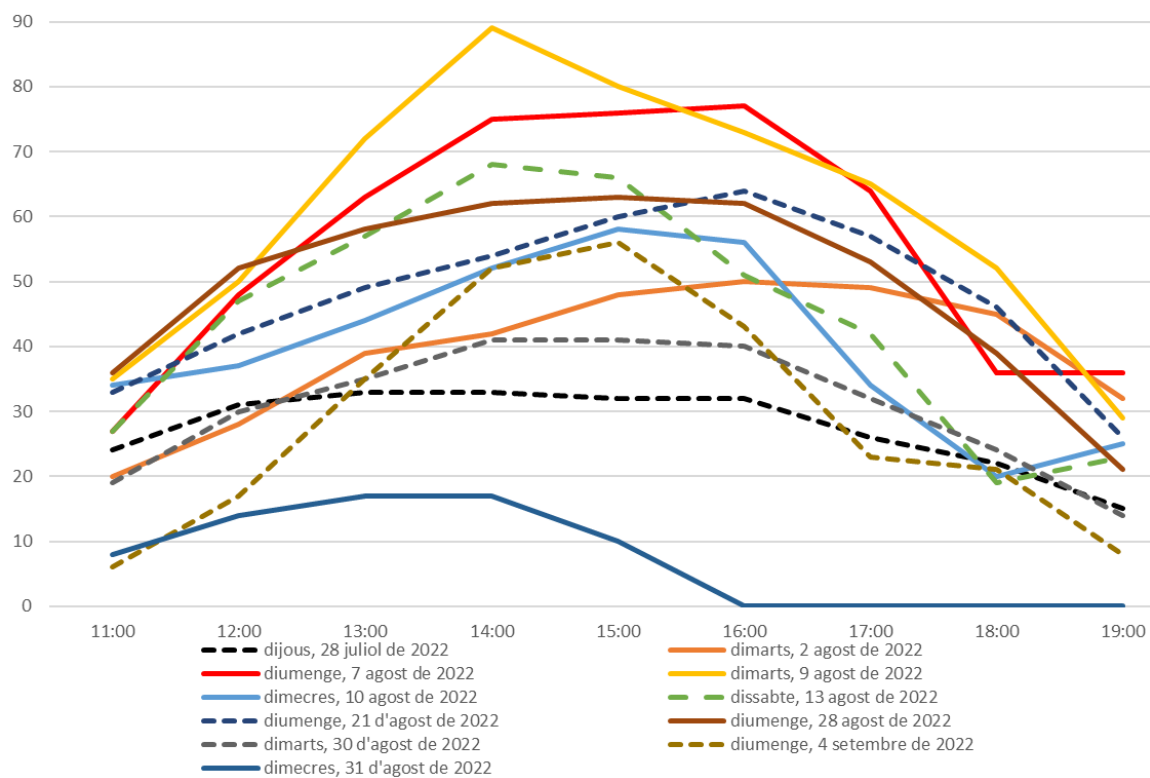
S'observen canvis en el comportament de l'afluència d'embarcacions en aquest cas clarament condicionats per les condicions meteorològiques, uns dies amb vent i onatge, altres amb núvols en algunes hores del dia, o bé amb cel ennuvolat tota la jornada. Els dies de meteorologia poc favorable (marcats amb línies discontinúes) hi ha clarament menor afluència i les sortides tendeixen a ser de poques hores i al llarg de mig dia, matí o tarda. A cala Tavallera, el diumenge 4 de setembre, la corba ja decau a partir de les 13h, en aquest cas a més s'ha d'afegir el fet que l'endemà molta gent comença a treballar i les escoles comencen el curs. Mentre que els dies de clara bonança les sortides són majoritàriament de tot el dia, sortint al matí i retornant a port a mitja tarda.



Figura 18. Afluència d'embarcacions per hores i dies a Tavallera



10 Figura 19. Afluència d'embarcacions per hores i dies a Guillola - Es Jonquet



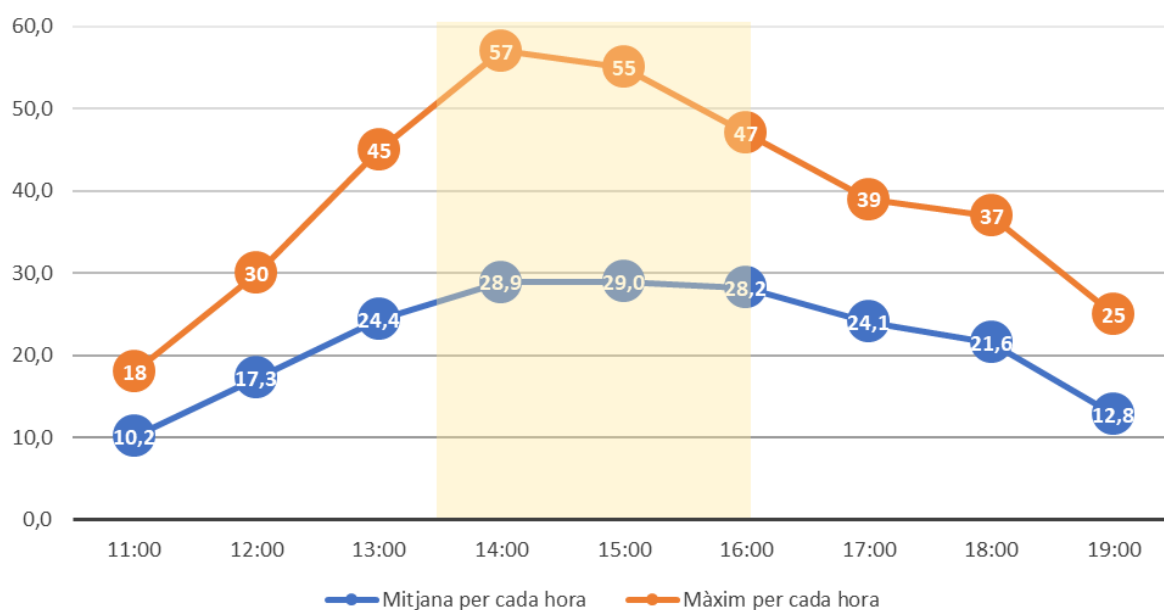
### 3.2.2.1 Corbes de mobilitat per dies i hores, màxims i mitjanes

Vista la tendència de la mobilitat/fondeig d'embarcacions de la nàutica recreativa des de finals de juliol a principis de setembre a l'àrea d'estudi, per detectar el nivell de pressió diària, els pics de màxima afluència i la demanda regular es presenta l'anàlisi a través del nombre total d'embarcacions que fondegen per dies i per hores per a cadascuna de les dues cales. Dos dels resultats més interessants són el valor màxim i la mitjana d'embarcacions fondejades a cada cala. El valor màxim reporta la pressió de la demanda i la congestió per cada àmbit territorial. I la mitjana d'embarcacions indica la pressió regular que exerceix la demanda, és a dir la presència habitual d'embarcacions fondejades.

Taula 5. Afluència d'embarcacions per hores, de mitjana i màxima a Tavallera

Data / Hores	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	Mitjana/dia	Màxim/dia
dijous, 28 juliol de 2022	5	12	15	12	18	14	10	10	9	<b>11,67</b>	18
dimarts, 2 agost de 2022	7	17	25	31	24	29	34	27	10	<b>22,67</b>	34
diumenge, 7 agost de 2022	17	30	45	57	55	47	39	37	18	<b>38,33</b>	<b>57</b>
divendres, 9 setembre de 2022	18	17	25	27	34	37	31	30	25	<b>27,11</b>	37
dimecres, 10 agost de 2022	11	25	30	34	38	40	31	31	18	<b>28,67</b>	40
dissabte, 13 agost de 2022	11	19	30	32	31	27	13	7	3	<b>19,22</b>	32
dijous, 25 agost de 2022	1	1	5	7	7	12	10	9	7	<b>6,56</b>	12
diumenge, 28 agost de 2022	16	24	30	47	45	43	38	36	18	<b>33,00</b>	47
dimarts, 30 agost de 2022	4	6	10	13	12	15	19	16	9	<b>11,56</b>	19
diumenge, 4 setembre de 2022	12	22	29	29	26	18	16	13	11	<b>19,56</b>	29
<b>Mitjana per cada hora</b>	<b>10,2</b>	<b>17,3</b>	<b>24,4</b>	<b>28,9</b>	<b>29,0</b>	<b>28,2</b>	<b>24,1</b>	<b>21,6</b>	<b>12,8</b>	<b>21,83</b>	
<b>Màxim per cada hora</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>57</b>	<b>55</b>	<b>47</b>	<b>39</b>	<b>37</b>	<b>25</b>		

Figura 20. Afluència mitjana i màxima d'embarcacions per hores a Tavallera



A la cala Tavallera el pic màxim d'afluència d'embarcacions es produeix el diumenge, 7 d'agost, a les 14h amb 57 embarcacions fondejades alhora a la cala. I la mitjana més elevada de tots els dies en què es fa treball de camp es produeix entre les 14 h (amb 28,9 embarcacions de mitjana) i les 15h (amb 29 embarcacions de mitjana), coincidint amb la franja horària de l'aperitiu i el dinar.

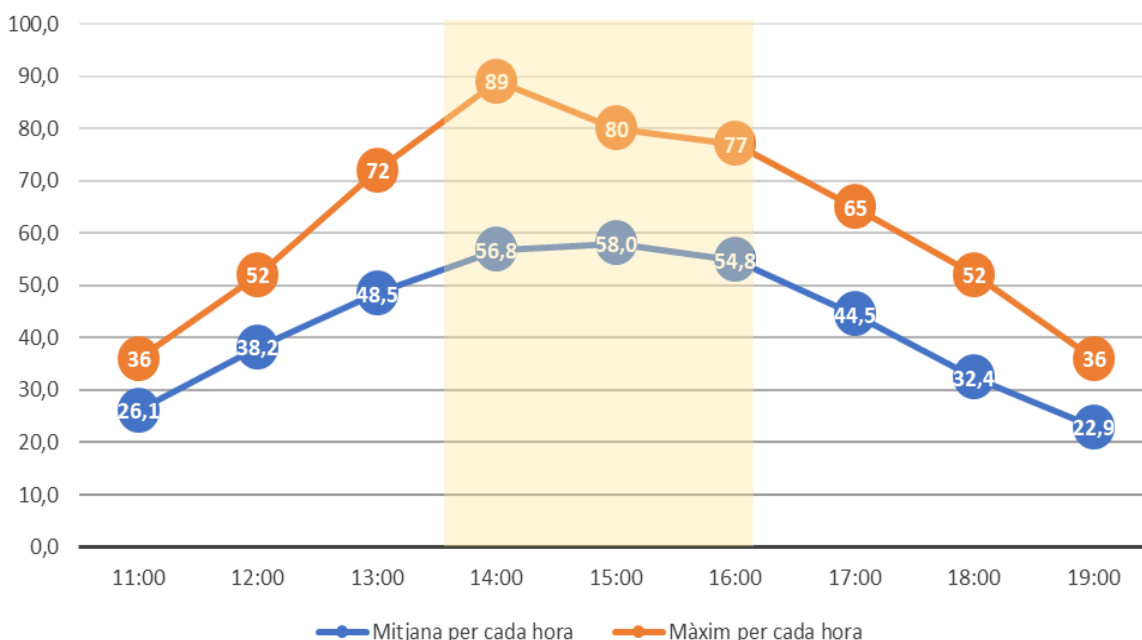
A la Cala Guillola – Es Jonquet, amb valors més elevats és dona el mateix comportament que a la Cala Tavallera. El pic màxim d'afluència d'embarcacions es produeix el dimarts, 9 d'agost, a les 14h amb 89 embarcacions fondejades alhora a la cala. I la mitjana més elevada de tots els dies en què es fa treball de camp es produeix entre les 14 h (amb 56,8 embarcacions de mitjana) i les 15h (amb 58 embarcacions de mitjana), coincidint també amb la franja horària de l'aperitiu i el dinar.

De les dades de les taules xx i dels gràfics xx es desprèn que la pressió nàutica-recreativa i la densitat d'embarcacions és molt més elevada a la Cala Guillola – Es Jonquet que a la Cala Tavallera.

Taula 6. Afluència d'embarcacions per hores, de mitjana i màxima a Guillola - Es Jonquet

	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	Mitjana/dia	Màxim/dia
dijous, 28 juliol de 2022	24	31	33	33	32	32	26	22	15	27,56	33
dimarts, 2 agost de 2022	20	28	39	42	48	50	49	45	32	39,22	50
diumenge, 7 agost de 2022	27	48	63	75	76	77	64	36	36	55,78	77
dimarts, 9 agost de 2022	35	50	72	89	80	73	65	52	29	60,56	89
dimecres, 10 agost de 2022	34	37	44	52	58	56	34	20	25	40,00	58
dissabte, 13 agost de 2022	27	47	57	68	66	51	42	19	23	44,44	68
diumenge, 21 d'agost de 2022	33	42	49	54	60	64	57	46	26	47,89	64
diumenge, 28 agost de 2022	36	52	58	62	63	62	53	39	21	49,56	63
dimarts, 30 d'agost de 2022	19	30	35	41	41	40	32	24	14	30,67	41
dimecres, 31 d'agost de 2022	8	14	17	17	10	0	0	0	0	7,33	17
diumenge, 4 setembre de 2022	6	17	35	52	56	43	23	21	8	29,00	56
Mitjana per cada hora	24,5	36,0	45,6	53,2	53,6	49,8	40,5	29,5	20,8	39,27	89
Màxim per cada hora	36	52	72	89	80	77	65	52	36		

Figura 21. Afluència mitjana i màxima d'embarcacions per hores a Guillola – Es Jonquet





### 3.3 Caracterització de la demanda de la nàutica recreativa

#### 3.3.1 Zones de fondeig per tipus d'embarcació

Figura 22. Geolocalització per tipologia d'embarcacions a Tavallera

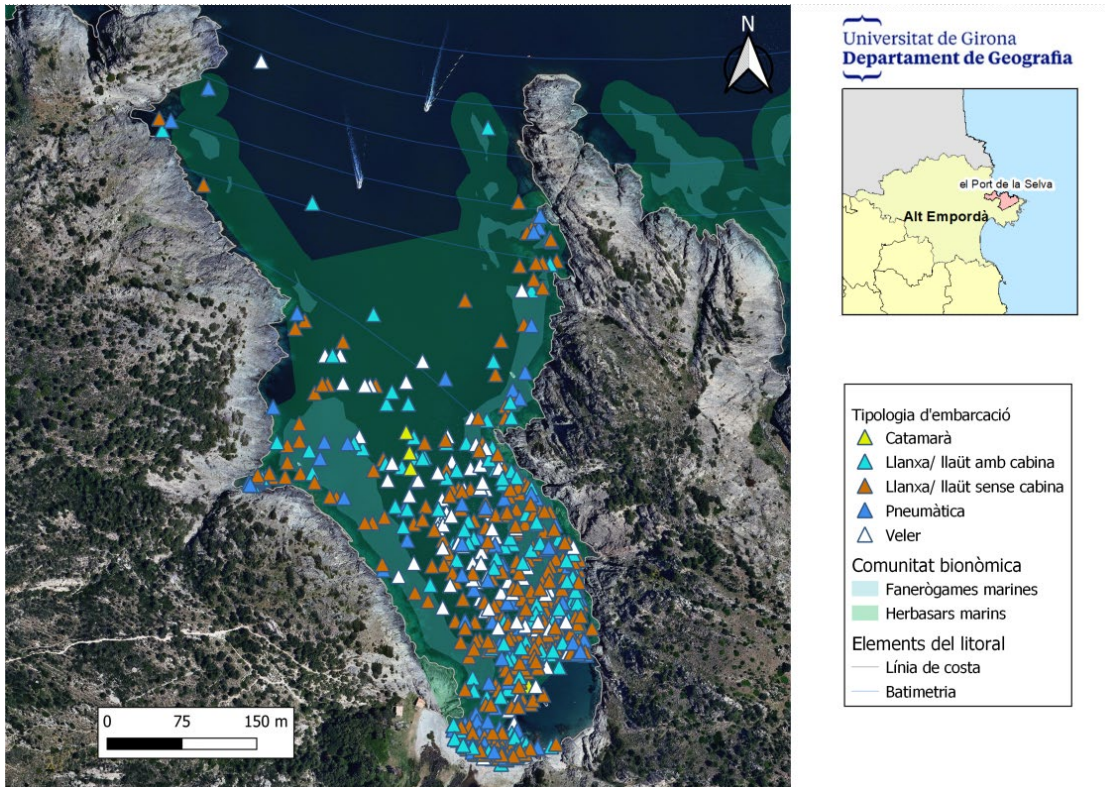
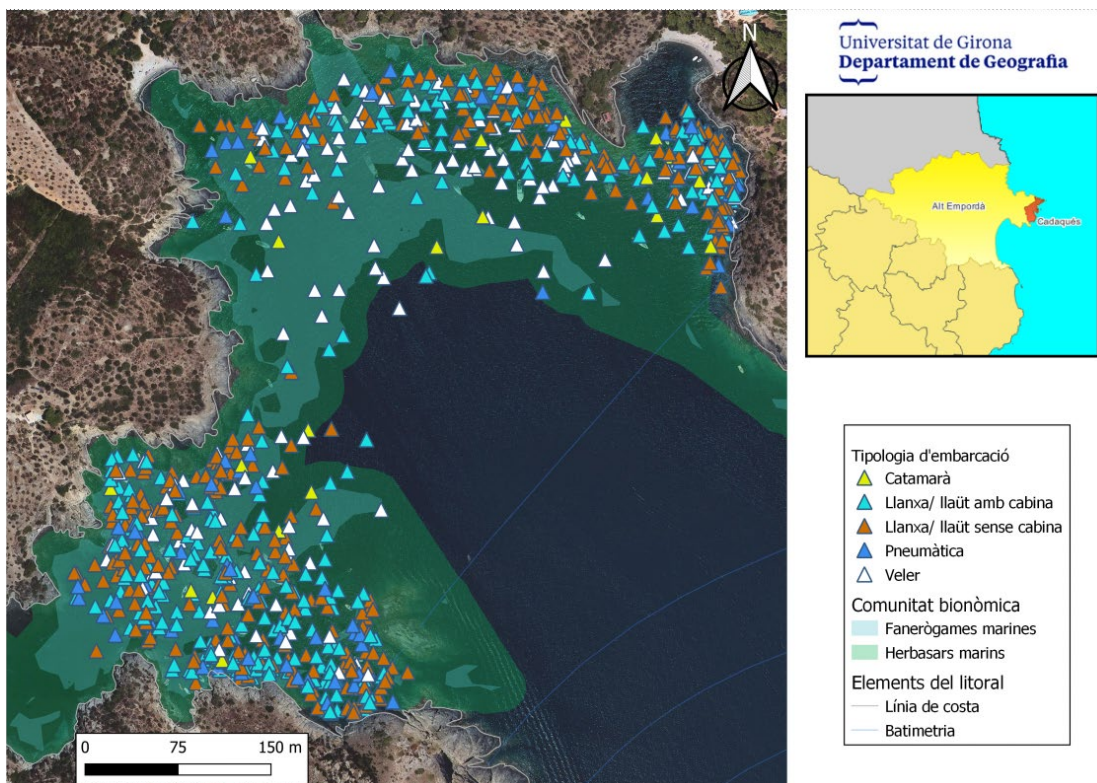


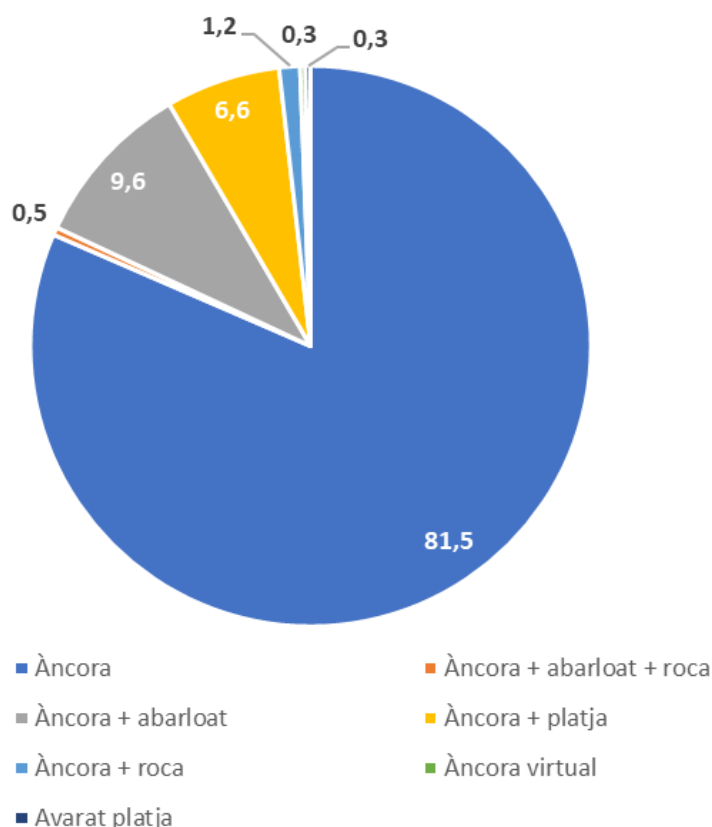
Figura 23. Geolocalització per tipologia d'embarcacions a Guillola-Es Jonquet



Les tipologies d'embarcacions predominants a cala Tavallera són els llaüts i llanxes, tant amb cabina com sense. Les segueix els velers. Tant uns tipus d'embarcacions com unes altres amarren preferentment a tocar la platja i als penya-segats de la riba oriental de la cala, es cerca la zona més arrecerada dels vents i l'onatge. Les embarcacions que amarren a la riba occidental de la cala cerquen les raconades on l'aigua està més calmada. Són molt poques les embarcacions que amarren a la part central i més externa de la cala.

### 3.3.2 Tipologia de fondeig per cala

Figura 24. Tipologia de fondeig a Tavallera



Més del 81% de les embarcacions que han arribat a cala Tavallera han tirat només l'ancora per fondejar. Gairebé un 10% més ho han complementat abarloat-se. Prop del 7% han optat, a més de tirar l'ancora, assegurar un cap a la platja. Gairebé el 2% prefereix tirar l'ancora i alhora l'ancoreta a la roca. I, finalment, amb poca representativitat hi ha les embarcacions que resten avarades a la platja (0,30%) i les que utilitzen la fórmula més sostenible, l'ancora virtual a través de GPS (0,30%), que permet mantenir la coordenada marcada gràcies a l'activació d'un sistema de motor elèctric que s'activa per mantenir la geolocalització establerta.



Figura 25. Tipologia de fondeig a Guillola - Es Jonquet

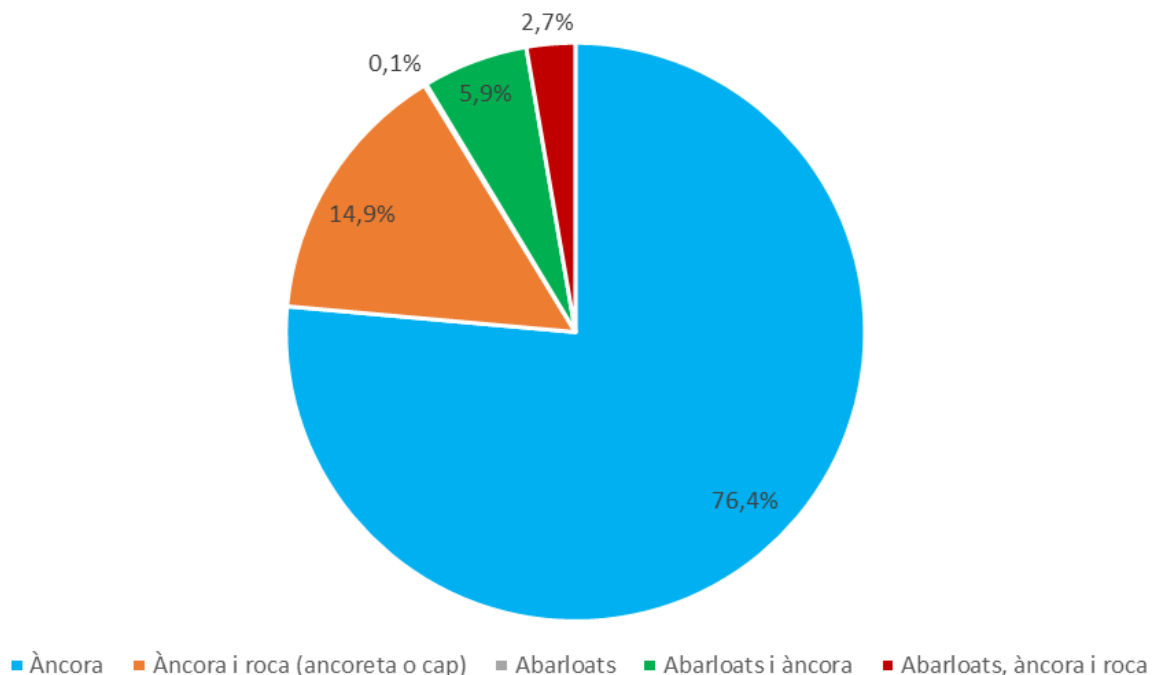


Figura 26. Exemple de barques abarloades i amb àncora al fons i amarrades amb cap a la roca a Guillola - Es Jonquet



A la cala Guillola – Es Jonquet es pot constatar que el mitjà més utilitzat per fondejar és l'àncora, representant més de les tres quartes parts del total. En segona posició (amb gairebé un 15%), es continua trobant l'àncora tradicional, però se li suma una ancoreta o cap a la roca per evitar

desplaçaments involuntaris. El tercer sistema més utilitzat, amb gairebé un 6%, es fondeja amb l'àncora i, alhora, s'abarloa amb una altra embarcació. Per acabar hi ha dues categories amb percentatges poc representatius; la primera amb menys d'un 3% és la combinació de les tres variables comentades anteriorment (àncora al fons, ancoreta a roca i abarloats), i la segona amb un insignificant 0,1% són les embarcacions abarloades sense cap altra sistema afegit, únicament amarrades a una altra embarcació.

### 3.3.3 Geolocalització dels punts de fondeig utilitzats pels usuaris

La pressió sobre els ecosistemes marítime-costaners és diferent segons l'afluència de visitants i el tipus de fondeig utilitzat. De les dades quantitatives i qualitatives registrades durant el treball de camp s'extreu la següent cartografia de tipologies de fondeig, superposada als ecosistemes marins presents en la zona estudiada.

Figura 27. Geolocalització d'embarcacions per tipus de fondeig a Tavallera

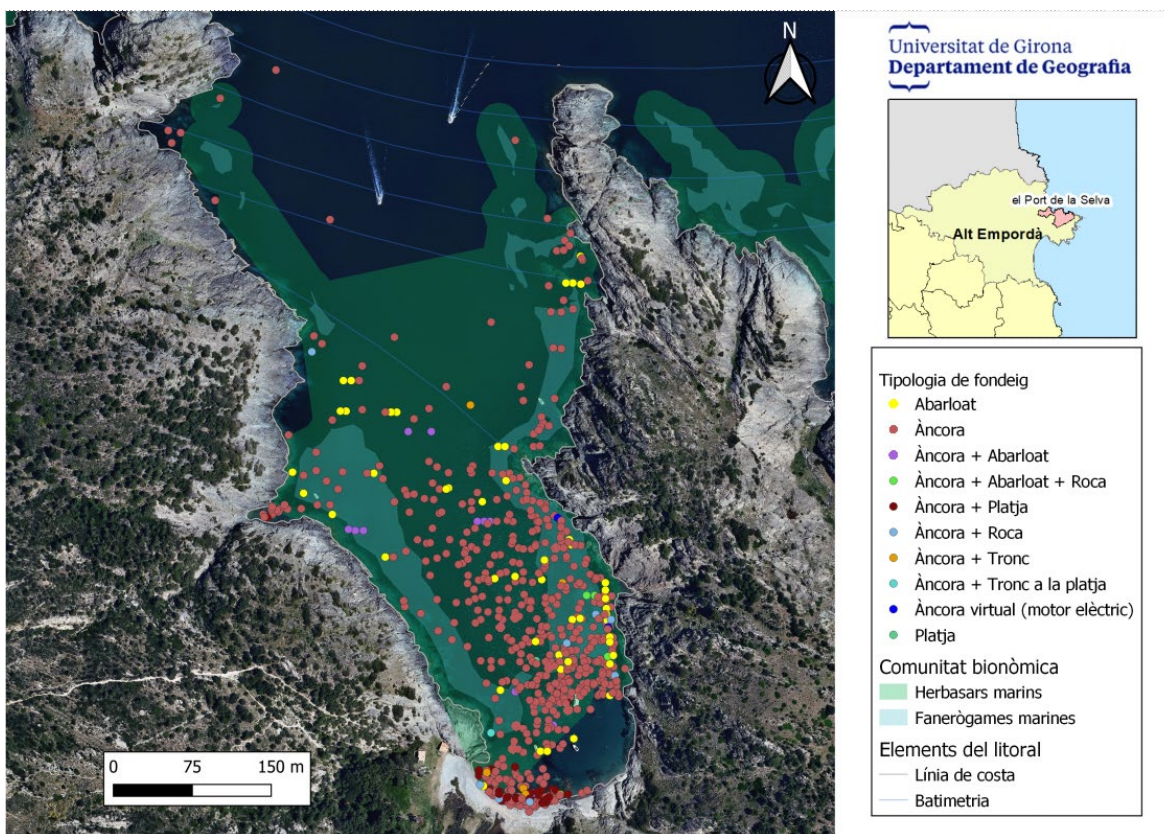
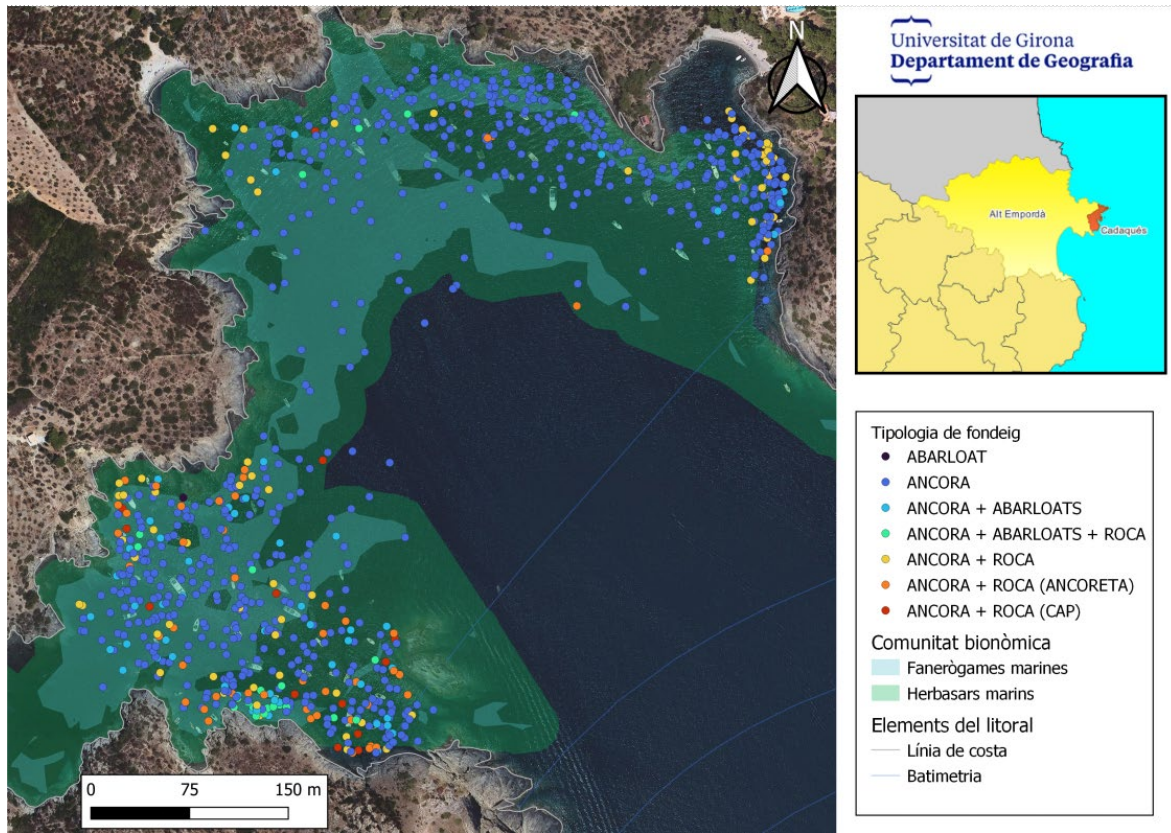


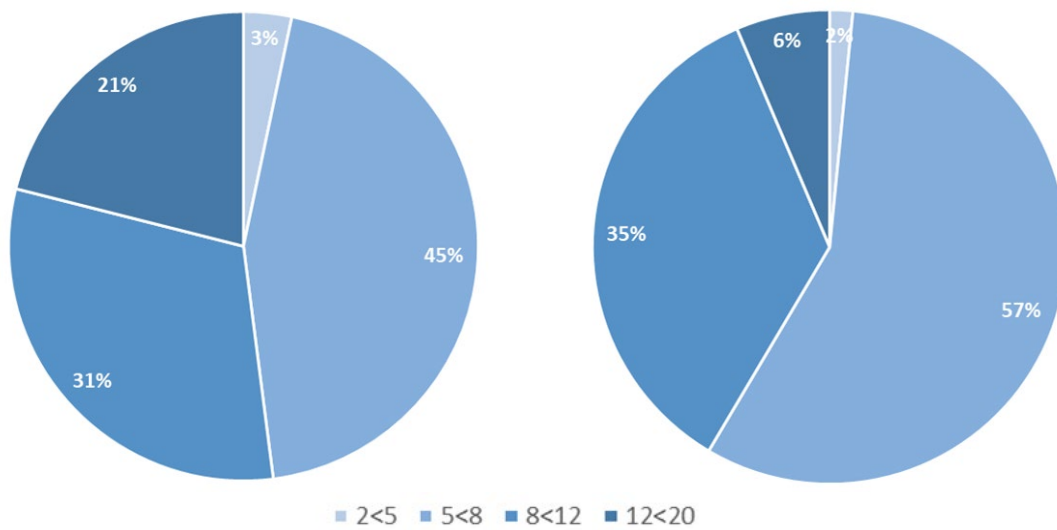


Figura 28. Geolocalització d'embarcacions per tipus de fondeig a Guillola - Es Jonquet



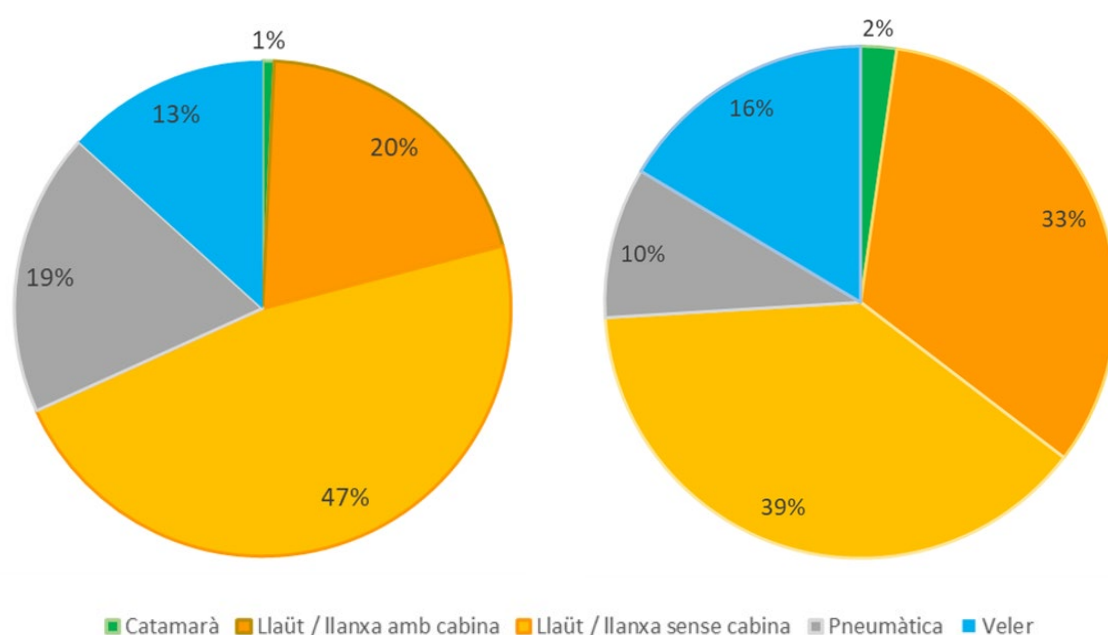
### 3.3.5 Tipologia d'embarcacions segons eslora (m) per cala

Figura 29. Presència d'embarcacions segons eslora a Tavallera (E) i a la Guillola – Es Jonquet (D)



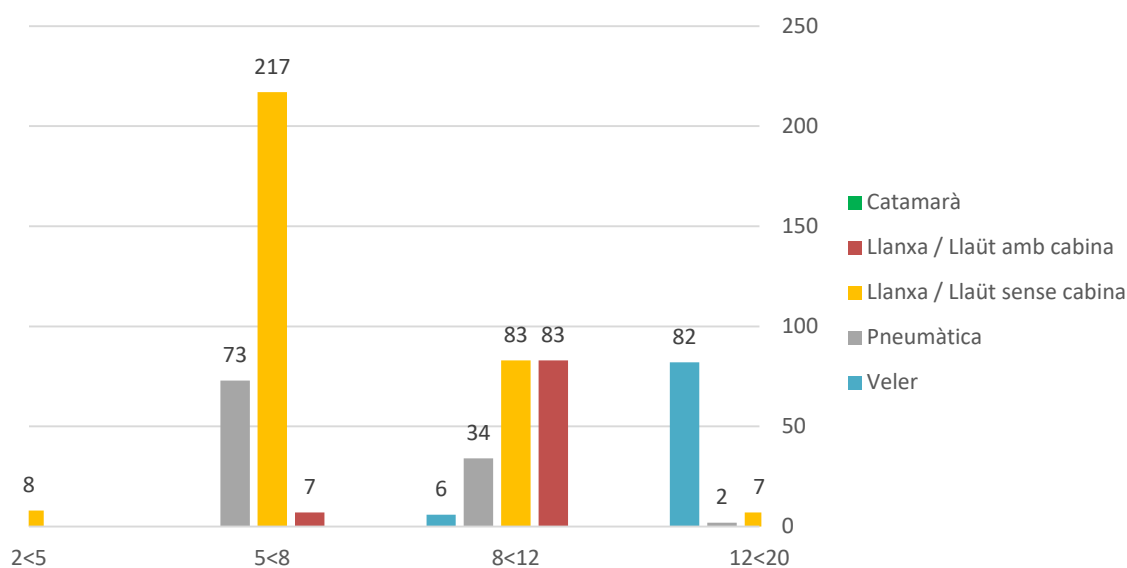
Donades les característiques físiques de les dues cales i la distància respecte als ports emissors, les embarcacions de petites dimensions, de menys de 5 metres d'eslora, hi són molt poc representades. La major proporció de les embarcacions que les freqüenten són, en un 76% a Tavallera i un 92% a Guillola – Es Jonquet, de grandària entre els 5 i els 12 metres d'eslora, amb un clar predomini de les eslores entre els 5 i els 8 metres. Les embarcacions de gran eslora, de més de 12 metres són molt més presents a la cala Tavallera, amb un 21% front al 6% de cala Guillola – Es Jonquet.

Figura 30. Proporció d'embarcacions segons tipologia a Tavallera (E) i a la Guillola – Es Jonquet (D)



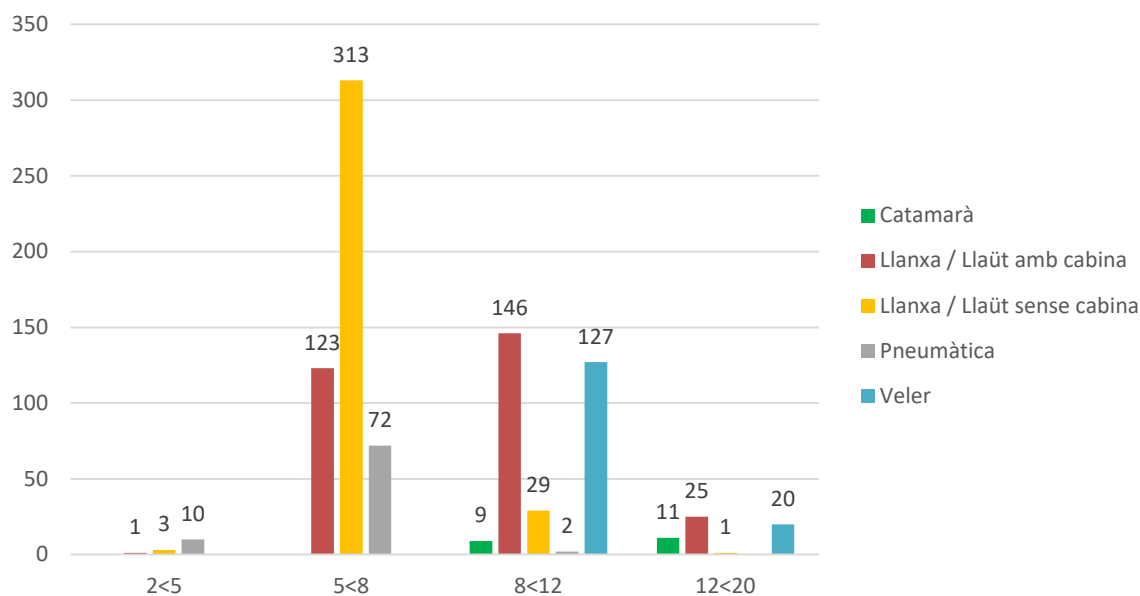
En ambdues cales la tipologia més habitual és el llaüt o llanxa sense cabina, representant el 47% a cala Tavallera i el 39% a cala Guillola – Es Jonquet. Li segueixen el llaüt o llanxa amb cabina, amb el 20 i el 33%, respectivament. Les pneumàtiques i semi-rígidessón més habituals a cala Tavallera, amb un 19%, front el 10% a cala Guillola – Es Jonquet. En canvi el veler és més habitual a cala Guillola – Es Jonquet amb un 16%, front el 13% a cala Tavallera. Els catamarans hi tenen una presència residual a ambdues cales.

Figura 31. Tipologia d'embarcacions segons eslora a Tavallera



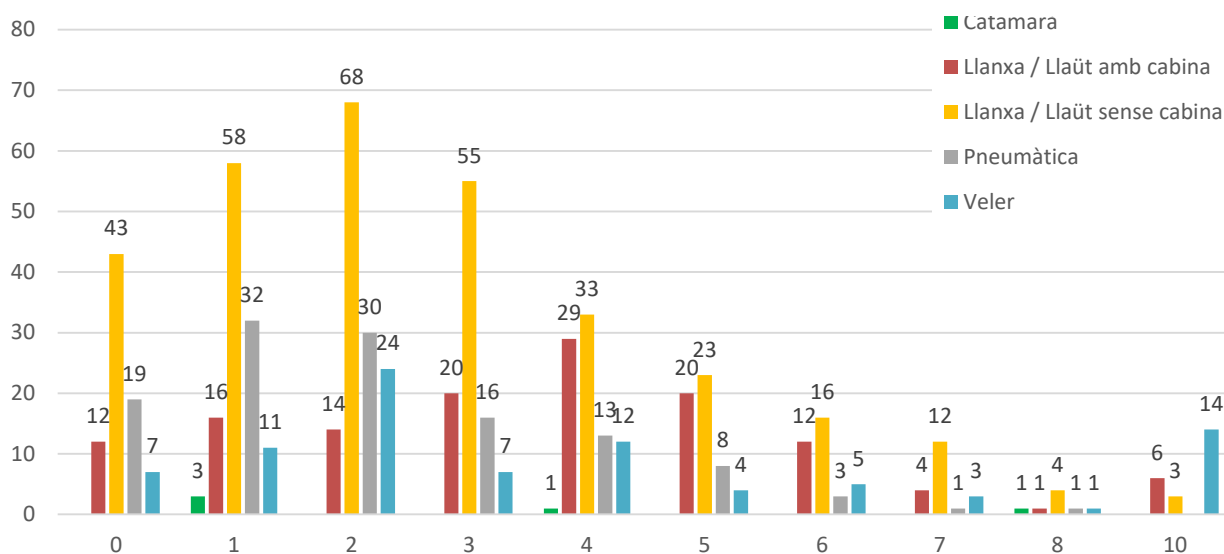
Les embarcacions més comunes a cala Tavallera són les llanxes i llaüts sense cabina d'entre 5 i 8 metres d'eslora. En l'interval d'eslora inferior (de menys de 5 metres) també destaquen les llanxes i llaüts sense cabina. Les embarcacions pneumàtiques són en la seva majoria d'entre 5 i 8 metres. En les eslores mitjanes entre 8m i 12m hi ha la mateixa quantitat de llanxes i llaüts amb i sense cabina. I les embarcacions més grans corresponen a velers.

Figura 32. Tipologia d'embarcacions segons eslora a Guillola - Es Jonquet



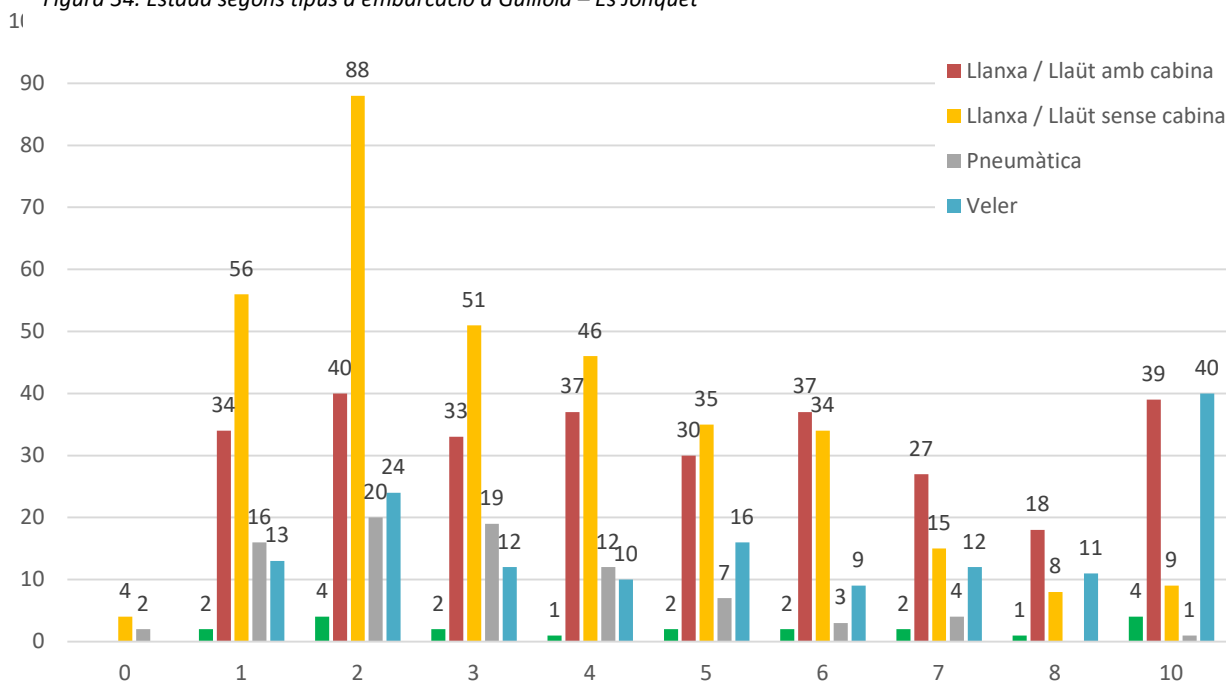
A cala Guillola – Es Jonquet es dona una situació similar a la cala Tavallera. Les embarcacions més comunes són les llanxes o llaüts sense cabina d'entre 5 i 8 metres d'eslora. Li segueixen les llanxes o llaüts amb cabina d'entre 5 i 12 metres d'eslora. Tot seguit hi trobaríem els velers, que oscil·len entre els 8 i 20 metres d'eslora. A continuació, hi ha les pneumàtiques, la majoria de les quals tenen entre 5 i 8 metres d'eslora. Finalment, s'hi troben uns pocs catamarans, que a l'igual que els velers, són d'eslores superiors als 8 metres.

Figura 33. Estada segons tipus d'embarcació a Tavallera



A Tavallera la figura 33 constata que les embarcacions predominants són les llanxes o llaüts sense cabina (majoritàriament d'entre 5 i 8 metres), així com les estades preferides del voltant de les dues hores. Seguides de les embarcacions pneumàtiques i els velers, en la mateixa franja horària. Pel què fa a les llanxes o llaüts sense cabina prefereixen estades entorn a les quatre hores. I, concretament els velers, destaquen en les estades més llargues. Les estades dels pocs catamarans observats han estat substancialment curtes, pels vols d'una hora.

Figura 34. Estada segons tipus d'embarcació a Guillola – Es Jonquet



El que destaca a Guillola és que les embarcacions més comunes, que són les llanxes i els llaüts, prefereixen estades habituals de dues hores, seguides de les d'una i tres hores. En les estades més llargues s'evidencia la presència de velers i llanxes amb cabines, que relacionant-los amb el gràfic d'origen d'embarcacions segons estades, es pot afirmar que la gran majoria són matriculats francesos.



### 3.3.6 Quantitat de persones a bord de les embarcacions

Figura 35. Nombre de persones a bord de cada embarcació a Tavallera

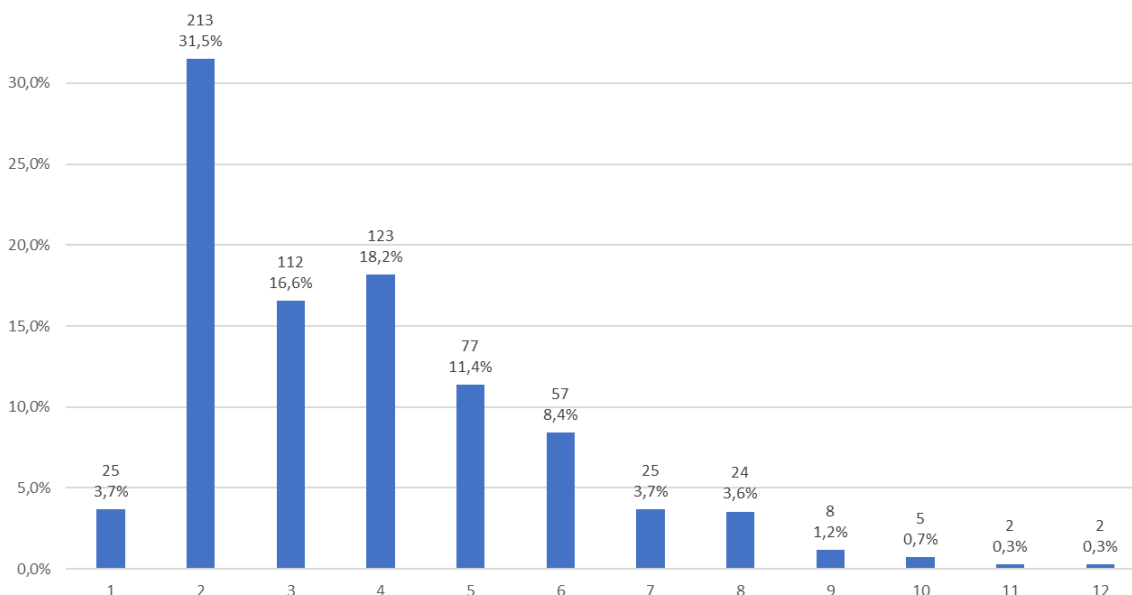
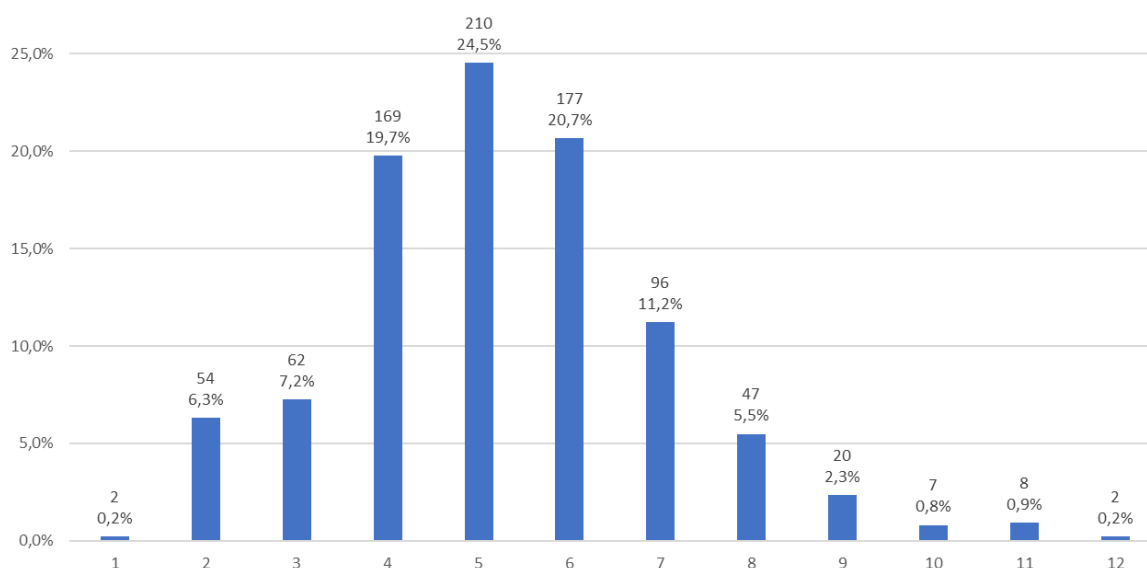


Figura 36. Nombre de persones a bord de cada embarcació a Guillola – Es Jonquet



La gran majoria d'usuaris de la nàutica esportiva (el 66%) que freqüenten la cala Tavallera van acompanyats, des de parelles soles fins a grups de quatre persones. La següent tipologia dominant és la de grups més nombrosos, d'entre cinc i vuit persones, que representa gairebé una quarta part del total. I les menys comunes amb valors similars corresponen a les embarcacions amb un sol passatger o a les d'entre vuit i onze persones (amb un 6% i 4%, respectivament). La menys freqüent és la de grans grups, a partir de dotze persones fins a vint.

Per tal de veure'n el detall, en el gràfic anterior es mostra desglossat per nombre d'individus. Es pot observar clarament com la majoria d'embarcacions que arriben a la Cala Tavallera són ocupades per dues persones, representant gairebé la tercera part del conjunt. Tot seguit, es constata com el següent grup està format per embarcacions amb quatre individus, essent gairebé una cinquena part del global. En tercera posició, hi trobem les embarcacions amb tres persones. Per tant, es pot

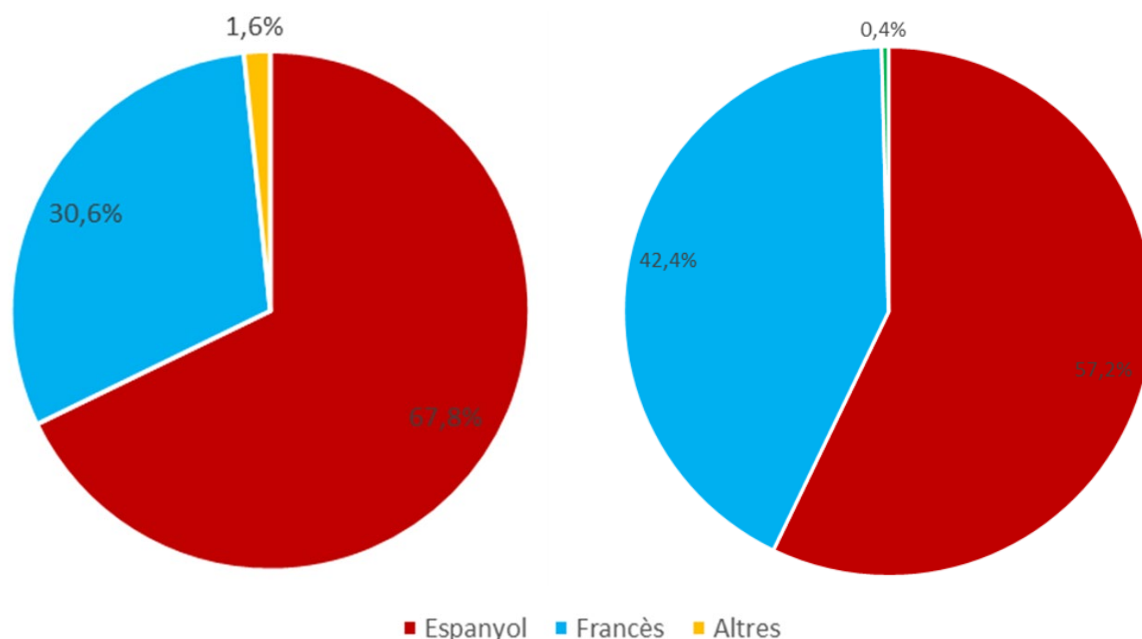
afirmar, que aquests tres són els grups predominants, ja que la suma de tota la resta d'individus no arriben a assolir el 35%

Les embarcacions que freqüenten cala Guillola – Es Jonquet, a diferència de cala Tavallera, solen portar més navegants. El cas més comú de persones a bord, representat per el 65% de les embarcacions observades, és el de grups d'entre quatre i sis persones. Seguit dels grups corresponents a d'entre set i nou persones, amb un 19% del total. Les embarcacions amb una parella o amb tres persones representen només el 13,5% del total. Finalment, els que gairebé no tenen representació són els de les persones soles i els grups majors de deu ocupants.

Les embarcacions són mitjans que potencien la interacció social a l'aire lliure, les trobades familiars i de grups d'amics. Motiu pel qual es varen disparar la venda i lloguer d'embarcacions durant la pandèmia de la COVID-19. Malgrat les reduïdes dimensions d'algunes d'elles, això no impedeix que s'hi reuneixin grups de més de 4 i 5 persones, tal com s'observa a la cala Gillola – Es Jonquet.

### 3.3.7 Origen de les embarcacions

Figura 37. Proporció d'embarcacions segons origen a Tavallera i a la Guillola – Es Jonquet



L'origen de les embarcacions a la cala Tavallera ve definida per dues nacionalitats predominants: l'espanyola, en primer lloc, amb més de les dues terceres parts del total i la francesa amb gairebé una tercera part de tot el conjunt. La resta està compresa per nacionalitats diverses, però de gruix poc significatiu, assolint un tímid 2%. D'entre aquesta minoria, podem destacar (de major a menor nombre —màxim tres i mínim un—) les matrícules de països com Polònia (3), Àustria (2), Bèlgica (2), Suïssa (1), Gran Bretanya (1) i Romania (1).

L'origen de les embarcacions arribades a cala Guillola – Es Jonquet, també ve marcada per dues nacionalitats: l'espanyola, amb més del 57% del total, i la francesa, amb més del 42% del total. En aquest cas el pes de les embarcacions amb matrícula francesa és superior a la cala Tavallera. La resta de nacionalitats hi tenen un caràcter molt minoritari.

Figura 38. Geolocalització de les embarcacions segons origen a Sa Tavallera (dalt) i a la Guillola – Es Jonquet (baix)

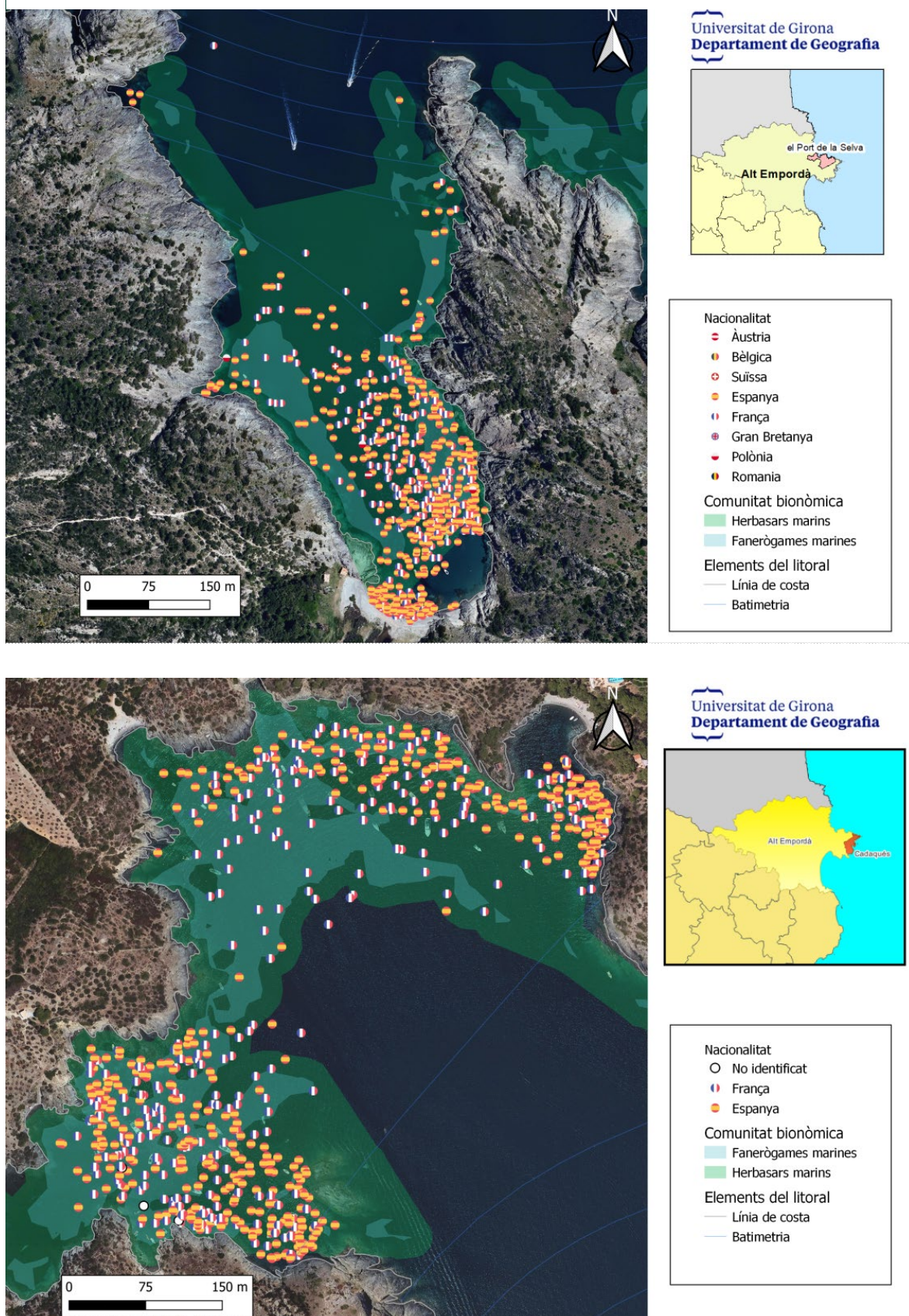


Figura 39. Durada de l'estada segons origen de les embarcacions a Tavallera

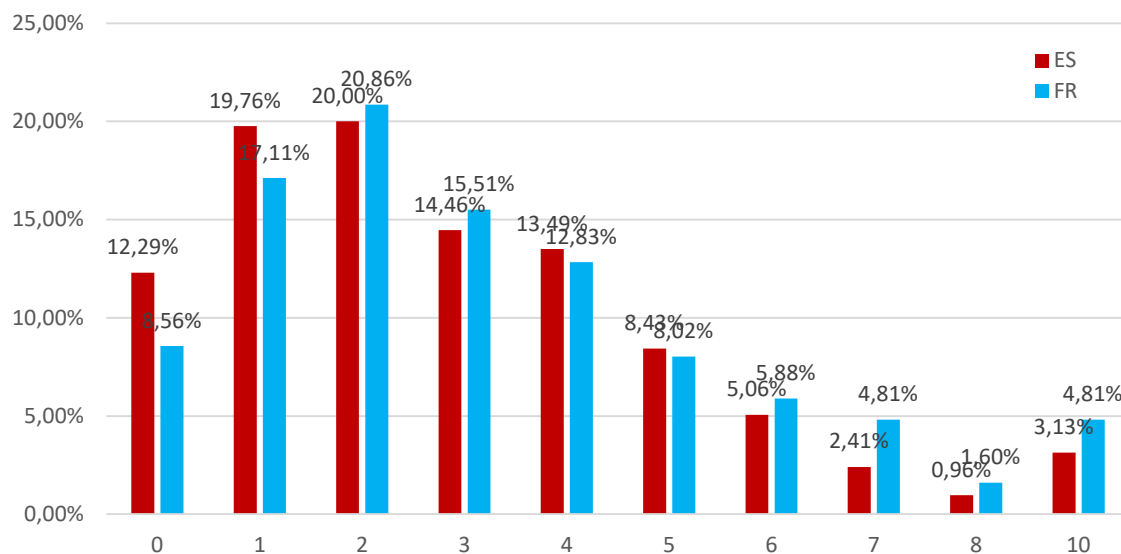
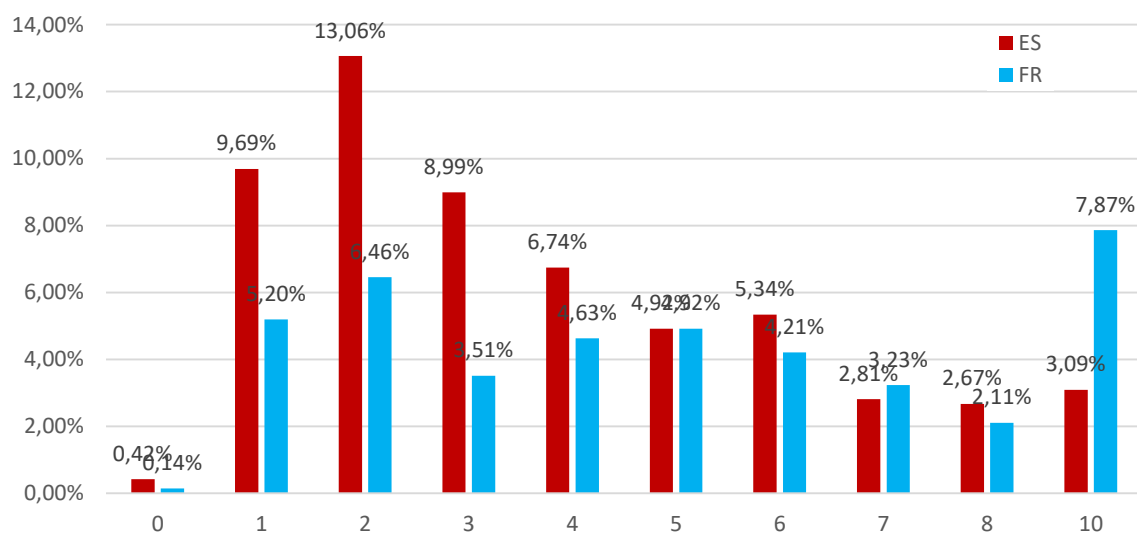


Figura 40. Durada de l'estada segons origen de les embarcacions a Guillola – Es Jonquet



Anteriorment, s'ha evidenciat l'origen de les embarcacions que visiten cala Tavallera i cala Guillola – Es Jonquet i en aquestes figures 39 i 40 destaquen, sobretot en aquest darrera cala, com els matriculats francesos opten per estades més llargues que els espanyols, concretament les de deu hores. Segurament la major distància recorreguda des del port base fa que s'opti per la pernoctació amb l'objectiu de treure profit del viatge. I en les estades curtes, sobretot d'entre una i dues hores, el predomini és d'embarcacions d'origen espanyol. La proximitat del port base permet anar a la cala a fer un bany i tornar a port per dinar.



### 3.3.8 Activitats/comportament dels usuaris de la nàutica recreativa

#### 3.3.8.1 Activitats/comportament dels usuaris fondejats

Una vegada fondejada l'embarcació, l'activitat preferida pels usuaris a ambdues cales és estar al vaixell prenent el sol i banyar-se pel voltant.

Figura 41. Activitats dels usuaris de les embarcacions a Tavallera

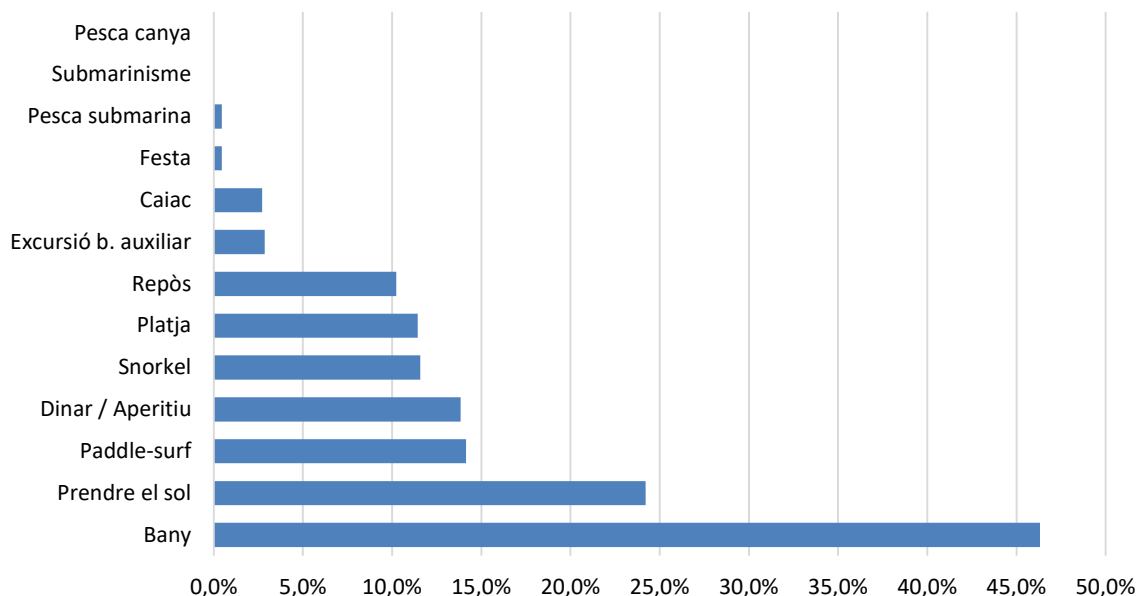
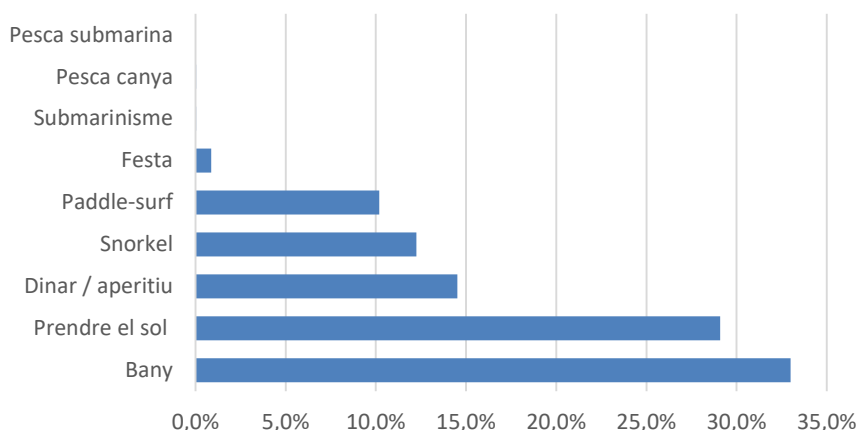


Figura 42. Activitats dels usuaris de les embarcacions a Guillola – Es Jonquet



Així, d'entre les activitats realitzades a cala Tavallera destaquen les activitats tradicionals: el bany, seguida de prendre el sol i, en percentatges molt similars, fer paddle-surf, snorkel, reposar, fer un àpat i acostar-se fins a la platja. En menor mesura es representen excursions en barqueta auxiliar o sortides amb caiac. En escassos casos s'ha pogut observar pesca submarina i alguna festa.

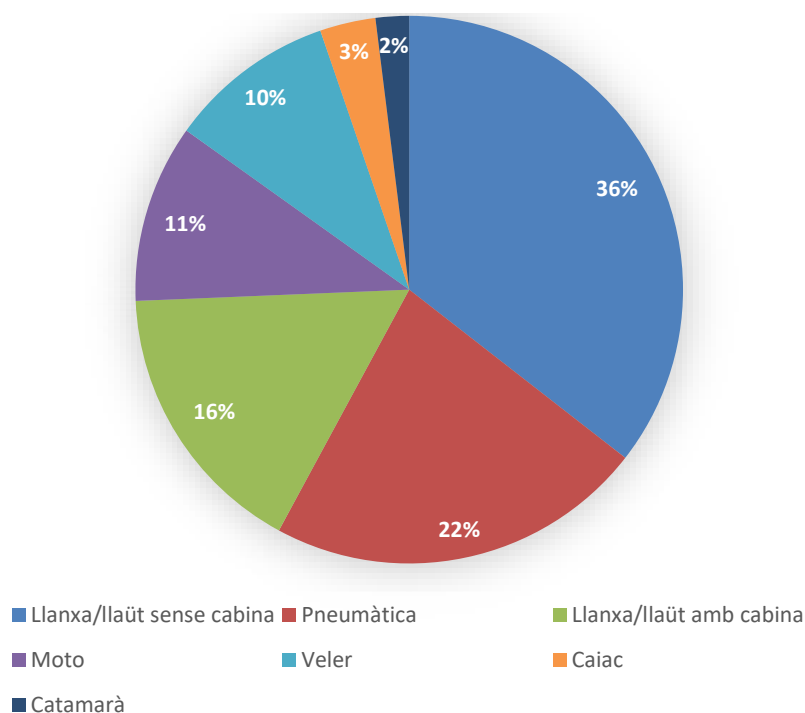
En el cas de la cala Guillola – Es Jonquet, les activitats majoritàries són banyar-se i prendre el sol. Seguides per percentatges molt semblants de fer algun àpat, practicar paddle-surf i snorkel. En casos menys habituals s'ha pogut observar la celebració d'alguna festa.

### 3.3.8.2 Activitats/comportament dels usuaris passants

A les 665 embarcacions fondejades a la cala Tavallera durant el període estudiat cal sumar-hi les 170 que han entrat i sortit sense parar-s'hi. D'entre aquestes sobresurten la tipologia més abundant a la cala: les llanxes i/o llaüts sense cabina (36%). Seguides de les pneumàtiques (22%) i de les llanxes i/o llaüts amb cabina (16%). Les motos aquàtiques comencen a tenir una presència recurrent a la cala, doncs representen l'11% del total dels passants. També hi ha un 10% de velers que han entrat i sortit. I, finalment, amb una representativitat molt baixa s'hi troben els caiacs (2%) i els catamarans (2%).

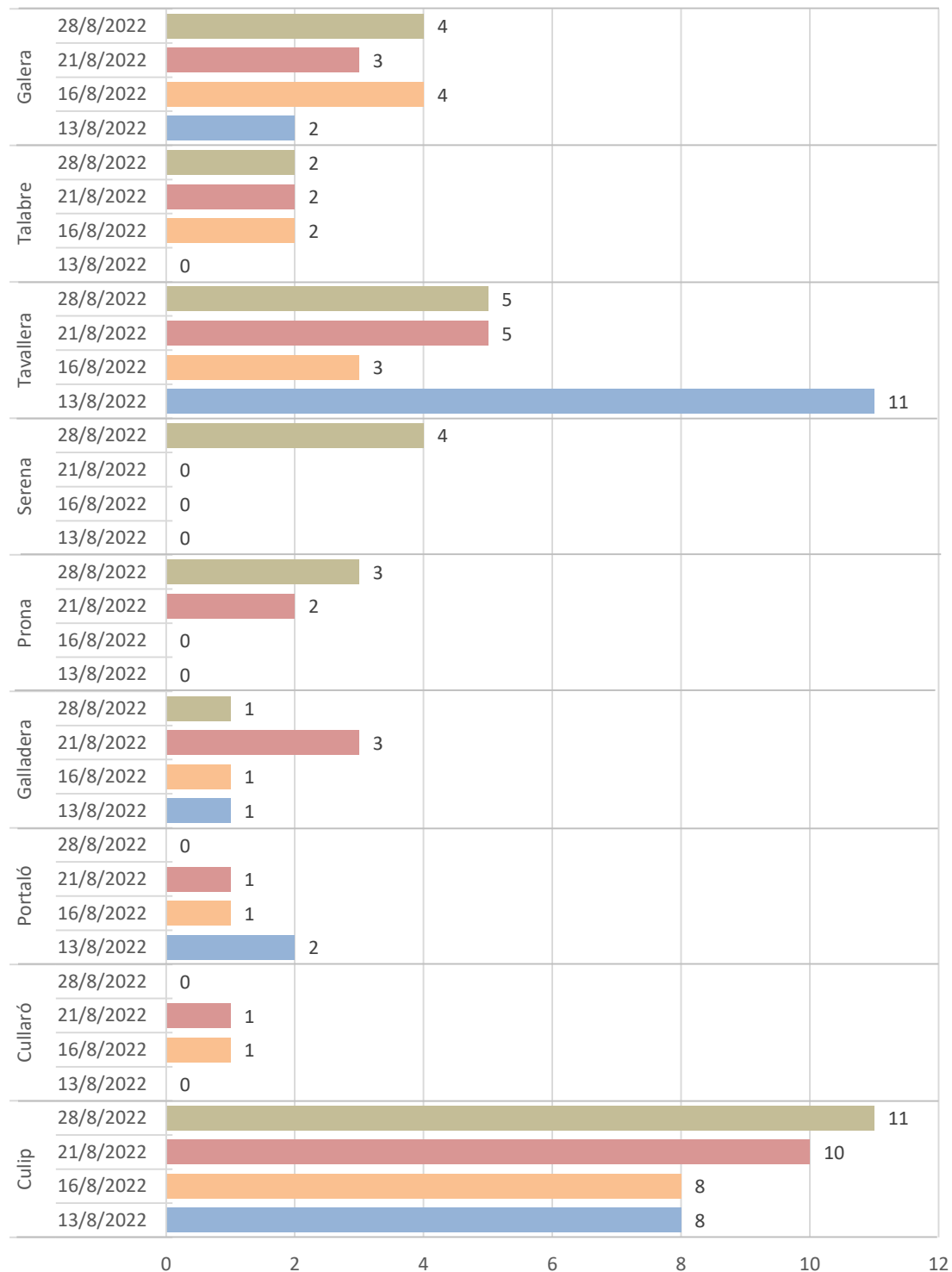
A cala Guillola-Es Jonquet a les 892 embarcacions fondejades cal sumar-hi 292 embarcacions passants. L'afluència d'aquests es diferencia de Tavallera per la importància dels caiacs, que representen quasi la meitat. Les motos aquàtiques tenen un presència similar amb el 9% dels individus passants i el 42% restant es reparteixen amb proporcions similars entre llanxes i/o llaüts amb i sense cabina i velers.

Figura 43. Activitats dels usuaris de les embarcacions a Guillola – Es Jonquet



### 3.3.9 Pernoctacions

Figura 44. Nombre d'embarcacions per nit a les cales de la Mar d'Amunt



De les quatre nits en què s'ha fet treball de camp fent recompte de les embarcacions que pernocten a la zona de la Mar d'Amunt del Cap de Creus, se'n han extret les següents dades:

-L'oscil·lació de les pernoctacions van des de les 30 embarcacions, amb el pic màxim que es produeix la nit del 27 al 28 d'agost, fins a les 20 embarcacions, amb el mínim que es produeix la nit del 15 al 16 d'agost.

-Les cales que concentren el major número d'embarcacions que hi pernocten durant les quatre nits són les més grans: Culip i Tavallera. La Culip amb 37 embarcacions i Tavallera amb 24 embarcacions. La cala Culip és la més preuada per passar-hi la nit, per la seva ubicació tocant a la punta del Cap de Creus i per ser un bon refugi, arrecerada dels vents i l'onatge, que la fan molt confortable. La cala Tavallera, tret de la nit del 12 al 13 d'agost, en que el mar estava molt calmat i que va concentrar 11 embarcacions, la resta de nits ha tingut valors molt més baixos, fins i tot, la nit del 15 al 16 d'agost, va atraure només 3 embarcacions front a les 4 que varen passar la nit a la cala Galera, molt més petita, però molt més confortable, al ser més tancada, que la converteix en un bon refugi.

-La resta de cales mostren valors molt baixos, malgrat ser bons refugis, però les seves reduïdes dimensions no permeten un nombre major d'embarcacions.

Figura 45. Origen de les embarcacions pernoctants

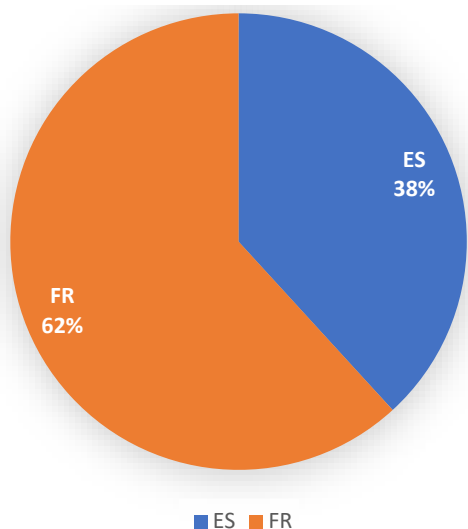


Figura 46. Tipus d'embarcació pernoctant

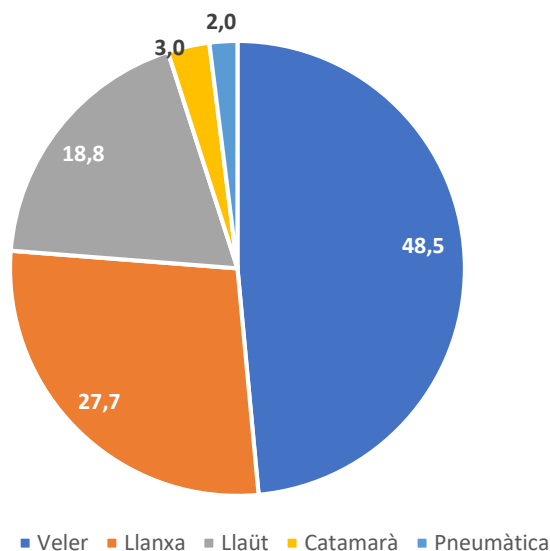


Figura 47. Eslora de les embarcacions pernoctants

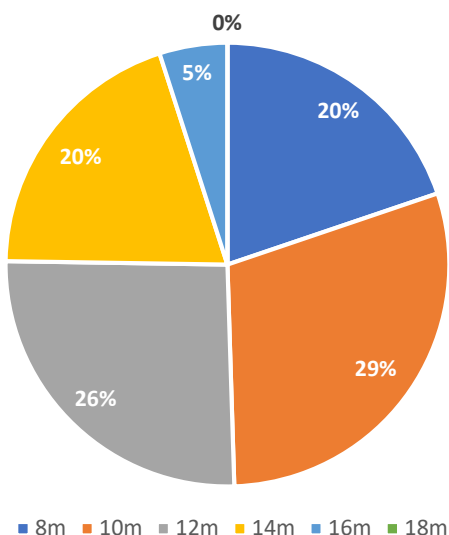
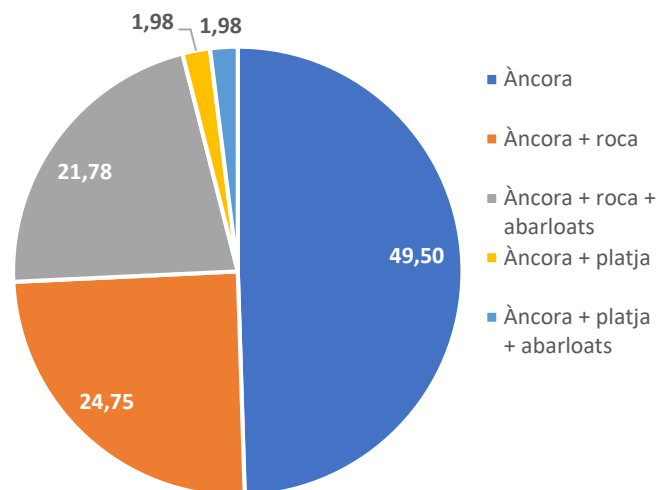


Figura 48. Tipus de fondeig de les embarcacions pernoctants





Malgrat que a la cala Tavallera en l'afluència diürna hi predominen les embarcacions d'origen espanyol, en l'afluència nocturna a les cales de la Mar d'Amunt es capgira la tendència, en aquest cas el predomini de l'origen de les embarcacions és francès. Els atractius paisatgístics i les bones condicions per a la pernoctació de moltes de les cales de la Mar d'Amunt, així com la seva proximitat amb els ports recreatius del sud de França, com per exemple el de Port-Vendres, explica aquest canvi de tendència. Així gairebé un 62% de les embarcacions que passen la nit a les cales de la Mar d'Amunt són matriculades a França.

Les tipologies d'embarcacions més habituals que pernocten a les cales de la Mar d'Amunt són les reuneixen les condicions per poder-ho fer. Les més representatives són els velers (48,5% del total), li segueixen les llanxes amb cabina (27,7% del total) i els llaüts també amb cabina (18,8%). Els catamarans, tot i les seves bones condicions, no és una tipologia d'embarcació habitual en aquest entorn.

Les eslores més habituals de les embarcacions que pernocten a les cales de la Mar d'Amunt són les de mida mitjana, de 10 i 12 metres (amb proporcions respecte el total de 29 i 26%, respectivament). Les segueixen, amb la mateixa proporció del 20% cadascuna, aquelles amb eslores de 8 i 14 metres.

La pràctica més habitual a l'hora d'amarrar de les embarcacions que pernocten a les cales de la Mar d'Amunt és tirant l'àncora i girant sobre si mateixes, pràcticament la meitat ho fan així. Una quarta part, per assegurar-se millor, opta per tirar a més l'ancoreta a la roca. Apliquen el mateix sistema d'amarratge les embarcacions que van en grup i estan abarloades, aquestes representen gairebé el 22% del total. Altres opcions, com és tirar l'àncora i alhora una ancoreta o cap a la platja és molt poc habitual, només ho fan alguna de les embarcacions més petites.

### **3.3.10 Correlació entre variables**

Respecte l'origen de les embarcacions, les matriculades espanyoles doblen en percentatge a les franceses. Tanmateix, en les estades més prolongades, de més de 6 hores, el predomini clar és de les embarcacions d'origen francès, part d'aquestes hi pernocten, el que justifica un viatge més llarg des del port d'origen.

A Tavallera el temps d'estada és d'entre una i tres hores tot i que la durada més habitual és entorn les dues hores. Les estades més llargues es concentren a començaments del mes d'agost. Es fondeja majoritàriament amb àncora, encara que també són usuals les que s'abarloen, o bé tiren una segona àncora més petita a la platja. Usualment, la quantitat de persones a bord és d'entre dos i cinc individus. Els qui hi destinen més temps són ocupades per parelles o grups de tres.

Figura 49. Durada del fondeig segons l'origen de les embarcacions a Tavallera

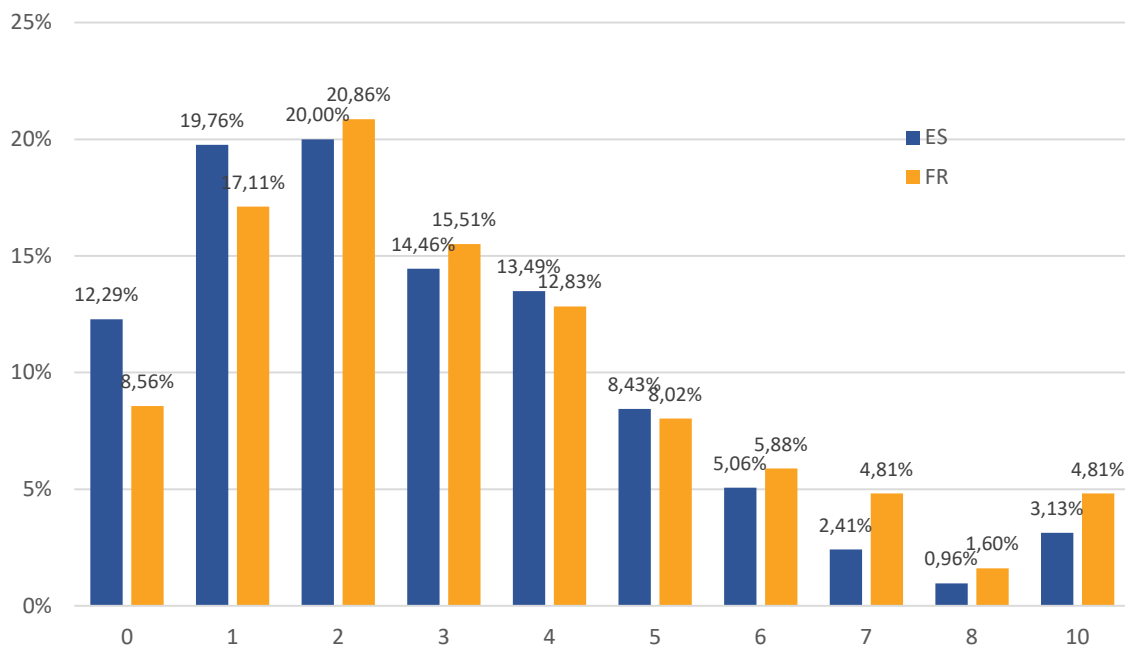
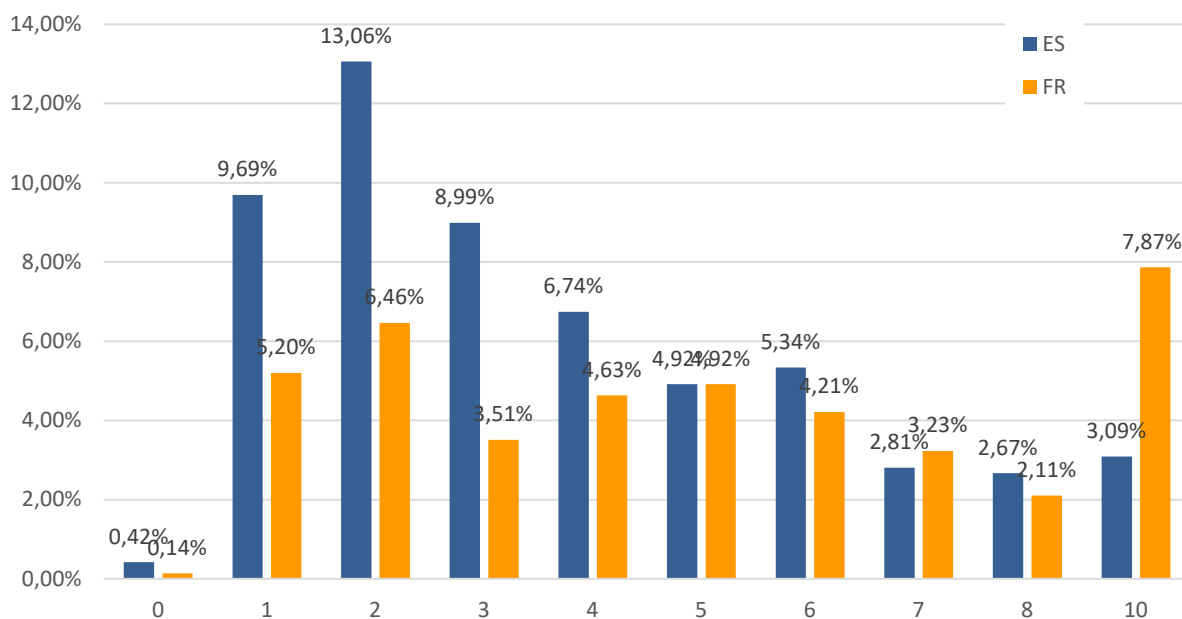
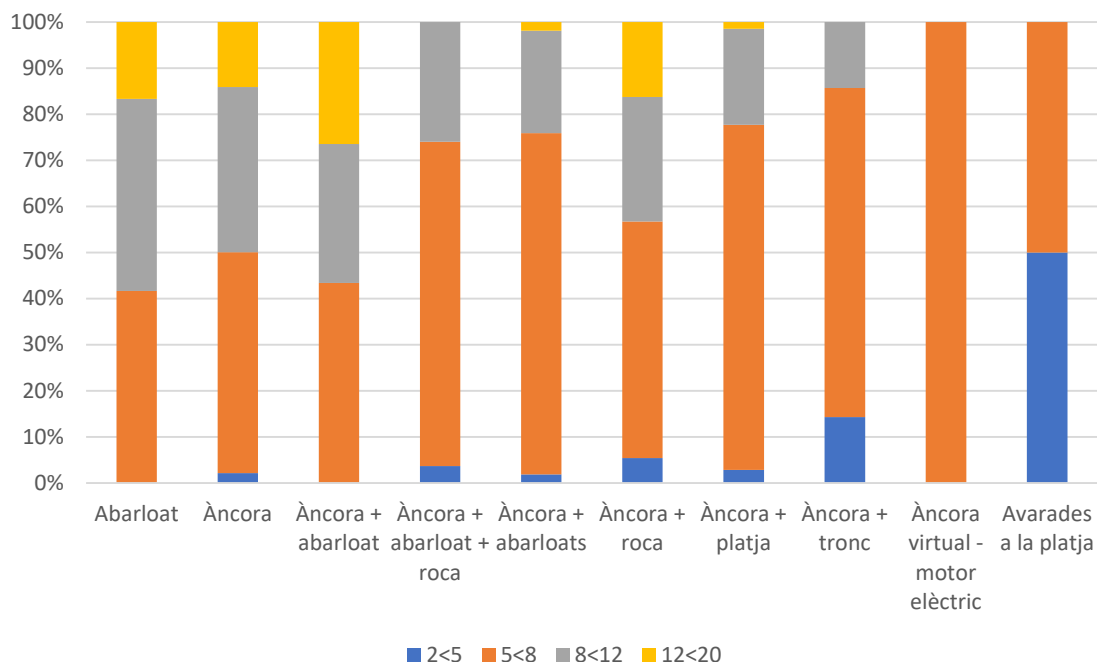


Figura 50. Durada del fondeig segons l'origen de les embarcacions a Guillola – Es Jonquet



Anteriorment s'ha evidenciat l'origen i el temps d'estada de les embarcacions que visiten Cala Guillola – Es Jonquet, quan es creuen les dades s'observa com els matriculats francesos opten per estades més llargues que els espanyols, concretament les de deu hores, i també amb menys distància les de set hores, el que evidencia que moltes de les embarcacions franceses cerquen amortitzar el viatge restant a la cala tot el dia i, fins i tot, la nit.

Figura 51. Relació entre eslora i tipus de fondeig



Taula 7. Correlació entre les diferents eslores i els tipus de fondeig

Tipus fondeig	2<5	5<8	8<12	12<20	Total
Abarloat	0%	42%	42%	17%	12
Àncora	2%	48%	36%	14%	1224
Àncora + abarloat	0%	43%	30%	26%	53
Àncora + abarloat + roca	4%	70%	26%	0%	27
Àncora + abarloats	2%	74%	22%	2%	54
Àncora + roca	5%	51%	27%	16%	37
Àncora + platja	3%	75%	21%	1%	139
Àncora + tronc	14%	71%	14%	0%	7
Àncora virtual - motor elèctric	0%	100%	0%	0%	2
Avarades a la platja	50%	50%	0%	0%	2
Total general	2%	52%	33%	13%	1557

Amb un grau de confiança del 95%, es pot afirmar que el tipus de fondeig està correlacionat amb la mida de l'eslora. Això significa que el tipus de fondeig variarà segons la mida de l'embarcació. Tanmateix, el grau de correlació mesurat per V de Cràmer indica que es tracta d'una correlació dèbil (0,149). En general, es veu que els grups d'embarcacions grans (8-12 i 12-20) estan correlacionats amb tipus de fondeig que podríem anomenar "únic" (abarloat i àncora), mentre les embarcacions més petites tendeixen a fondejar amb diferents combinacions d'àncora, abarloat, roca o platja.

#### 4. CONCLUSIONS

El sector nàutic-recreatiu des de fa uns anys està en alça i des de l'inici de la pandèmia de la COVID-19 aquest creixement s'ha disparat encara més. La utilització d'embarcacions de nàutica recreativa s'intensifica clarament en l'època estiuenca i s'aguditzada en el període eminentment vacacional d'agost. Un cop s'ha navegat i fondejat en l'espai desitjat, la pràctica o activitat predominant des de l'embarcació és prendre el sol i banyar-se. Per tant, les embarcacions de nàutica recreativa actuen d'espai bombolla, intensifiquen el contacte amb la natura, l'aïllament i la tranquil·litat.

En l'àrea d'estudi també s'han constatat aquestes tendències. Hi ha un desig per gaudir del mar i de cales poc accessibles des de terra, sigui per passar-hi unes hores, tot el dia i, fins i tot, si l'embarcació ho permet passar-hi la nit. Es cerca l'exclusivitat, la tranquil·litat, la seguretat i entorns amb paisatges paradisiacs. El litoral del Cap de Creus reuneix aquestes condicions amb escreix, així a l'estiu en dies assolellats i mar calmat les seves cales i racons s'omplen de barques, produint-se sovint situacions de saturació.

Les dues àrees estudiades tenen ports recreatius propers que generen molta afluència d'embarcacions. A més, cal sumar-hi els ports del sud de França amb embarcacions amarrades que tendeixen a freqüentar les cales del Cap de Creus per passar-hi el dia i algunes d'elles aprofiten el viatge per quedar-s'hi també a dormir. Les dades recollides en el treball de camp de les dues cales analitzades, Tavallera i Guillola – Es Jonquet, mostren com en dies amb una bona meteorologia a les hores de màxima afluència, entre les 13h i les 16h, poden coincidir a cala Tavallera més de 40 embarcacions alhora, assolint pics de gairebé 60 embarcacions, i a cala Guillola – Es Jonquet més de 50 i 60 embarcacions alhora, assolint pics de gairebé 90 embarcacions.

Els camps de boies que el PRUG preveu instal·lar en ambdues cales, 21 boies a Tavallera i 23 a la Guillola – Es Jonquet, nombre que no poden satisfer la demanda real. La situació que es pot produir és que les embarcacions optin per fondejar en cales de l'entorn d'aquestes, on s'hi permetrà el fondeig lliure. Aquestes cales, moltes d'elles de reduïdes dimensions, sobretot en el sector del Golfet de la Mar d'Amunt, actualment ja pateixen una forta saturació, pel que difícilment podran acollir més embarcacions. En qualsevol cas, s'hi preveuen situacions conflictives i de risc, tant de tipus ambiental, com de seguretat de les embarcacions i els seus usuaris, així com d'insatisfacció dels navegants.

Altrament, s'ha observat que la majoria de les embarcacions, sobretot les d'eslora petita, que són majoria, tant en una cala com en l'altra, procuren fondejar com més a prop de la platja poden i, alhora, cerquen raconades on l'embarcació es bellugui el menys possible. Aquesta preferència s'observa, especialment a Tavallera, on són molt poques les embarcacions que fondegen al mig de la part més externa de la cala. L'orientació d'aquesta cala, oberta a nord i amb una vall ampla oberta a sud, fa que no sigui un bon refugi quan bufa la tramuntana i el migjorn. Aquesta manca de confortabilitat s'ha pogut observar durant el període d'observació. Un exemple és el diumenge, 21 d'agost que, tot i que estava previst fer treball de camp, donada l'entrada progressiva de la tramuntana, les poques embarcacions que hi havia a Tavallera (7 a les 11h) varen anar marxant, unes quantes més entraven i sortien, i a les 12h només en quedava una. En canvi, a la cala veïna de la Galera, d'una superfície molt menor, a la mateixa hora (12h) havia 9 embarcacions que van quedar-se fins ben entrada la tarda.

Tanmateix, en l'anàlisi de les pernотacions a la Mar d'Amunt s'ha comprovat com, excepte la nit del 12 al 13 d'agost, Tavallera no era la cala d'aquest sector on hi havia més embarcacions pernотant. El PRUG preveu que només es pugui pernотar en cales on hagi camps de boies: Tavallera a la Mar d'Amunt, Es Jonquet a Cadaqués i la Rostella a Roses. Tanmateix, tot i que estar amarrat a una boia dona seguretat, això no garanteix la confortabilitat. Durant el treball de camp



s'ha comprovat que, a la Mar d'Amunt, la cala més valorada per la seva confortabilitat és la Culip, la qual seria la més idònia per fer aquesta funció. Alhora, actualment la pressió de les pernoctacions és baixa, fet pel qual si es manté aquesta afluència nocturna és innecessari limitar-les només en les cales amb camps de boies.

Finalment, s'ha observat dues males praxis en els amarratges a la zona d'estudi. La preferència per fondejar tirant l'àncora al fons, de vegades sobre ecosistemes altament sensibles com és la posidònia, o tirant l'ancoreta a la roca, en lloc d'un cap, pot produir alteracions a la geologia i als ecosistemes associats. Es recomana fer campanyes d'informació i sensibilització per evitar aquestes males pràctiques, tot fomentant fórmules més sostenibles que ja es comencen a detectar, com són les àncores virtuals o digitals gràcies a la incorporació de noves tecnologies a bord.

De fet, en les darreres fires i salons la nàutica recreativa està demostrant fer un tomb cap a la sostenibilitat, presentant embarcacions amb sistemes de navegació molt més respectuosos amb el medi ambient. Tanmateix, el navegant que freqüenta el litoral del Cap de Creus és un usuari recurrent i que ha establert uns llaços d'estima amb aquest entorn, pel que la preservació del Parc Natural de Cap de Creus pot ser compatible amb un ús racional de les seves aigües per a la navegació.

Certament, és necessari posar límits d'afluència tant per a la seguretat dels usuaris com per a la preservació dels ecosistemes marítim-costaners. Tanmateix, cal preveure que aquestes limitacions a través de la instal·lació de camp de boies en espais concrets derivarà en l'afectació extensiva a d'altres cales no abalisades i ecològicament molt sensibles.