



## **Estudi sobre la presència de plàstics al Camí de Cavalls**

Elaborat per 40 Nord Outdoor S.L. (empresa organitzadora de Camí de Cavalls 360° i Menorca 360°), amb l'assessorament de *Menorca Sense Plàstics*.

*15 de juliol 2025 - 16 de gener 2026*

# ÍNDEX

1. Introducció	2
2. Metodologia	4
2.1. Segmentació del recorregut	4
2.1.1. Treball de camp: 32 subtrams	4
2.1.2. Anàlisi: 97 subtrams	4
2.2. Treball de camp	5
2.2.1. Dates del mostreig	5
2.2.2. Equip humà	5
2.2.3. Criteri de detecció dels residus	5
2.2.4. Geolocalització i evidències	6
2.3. Variables	9
2.3.1. Freqüentació	9
2.3.2. Usuaris més freqüents	10
2.3.3. Entorn	11
2.3.4. Origen	12
2.3.5. Concentració	13
3. Resultats i interpretació	15
3.1. Relació entre la concentració de residus i les variables d'ús i entorn	15
3.1.1. Concentració nul·la:	15
3.1.2. Concentració baixa:	16
3.1.3. Concentració mitjana:	16
3.1.4. Concentració alta:	16
3.1.5. Concentració molt alta:	16
3.2. Anàlisi per tipus d'entorn	17
3.3. El tipus d'usuari condiciona el patró de residus més que la intensitat d'ús	19
4. Conclusions	20
4.1. Patrons estructurals	20
4.2. Conclusions generals	21
5. Annexos	23
Annex I. Taula resum per subtrams	23
Annex II. Localització de residus	23
Annex III. Subtrams per densitat	23

# 1. Introducció



*1. Sortida de l'equip de 40 Nord Outdoor S.L. per recollir plàstics a la zona nord.*

A 40 Nord Outdoor S.L. fa anys que treballam perquè el Camí de Cavalls sigui molt més que un itinerari esportiu o turístic: el concebem com un espai natural i patrimonial que cal conèixer, respectar i conservar. En aquest marc, la problemàtica dels residus, i especialment dels plàstics, és una de les qüestions que més ens preocupa, tant pel seu impacte ambiental com pel que diu de la relació que tenim amb el territori. En els darrers anys hem fet sortides periòdiques per recollir plàstics, i també ens hem acollit al compromís Menorca Sense Plàstic.

Aquest estudi té l'objectiu de disposar de dades pròpies, obtingudes sobre el terreny, que ens permetin entendre on, com i per què es concentren els residus al llarg del traçat del Camí de Cavalls.

Les conclusions que recollim a continuació sintetitzen els principals resultats del treball de camp i de l'anàlisi posterior. Hi exposam els patrons generals que s'hi han identificat, el paper que hi juguen factors com l'entorn, el tipus d'usuari o l'origen dels residus, i les diferències clares entre els trams més naturals i aquells sotmesos a dinàmiques urbanes o marines. L'objectiu no és només descriure una realitat, sinó aportar una base clara per orientar accions de sensibilització, gestió i conservació coherents amb els valors que defensam i amb el futur que volem per Menorca i el Camí de Cavalls.

Aquest estudi ha comptat amb l'assessorament de realitzat amb l'assessorament de Menorca Sense Plàstics.



*2. Recollida de plàstics al Pla de Mar.*

## 2. Metodologia

### 2.1. Segmentació del recorregut

#### 2.1.1. Treball de camp: 32 subtrams

El treball de camp s'ha realitzat en base a una segmentació del recorregut total del Camí de Cavalls en 32 subtrams. Es tracta d'una segmentació basada en les possibilitats d'accedir al camí i una estimació del temps necessari per cobrir cadascun dels subtrams. Cada subtram correspon a la jornada de treball de camp d'un membre de l'equip.

#### 2.1.2. Anàlisi: 97 subtrams

Pel que fa a l'anàlisi de les dades, el criteri per a la segmentació en 97 subtrams ha estat de tipus qualitatiu, tenint en compte el tipus d'entorn, usuari/s, freqüentació i origen/s dels residus en cada part del camí. L'objectiu d'aquesta segmentació és aconseguir una certa homogeneïtat dins de cada subtram, i facilitar d'aquesta manera l'anàlisi de les dades.

Aquesta segmentació no té en compte la distància de cada tram, de manera que el recompte de trams per si sol no s'ha tingut en compte a efectes d'establir conclusions. Per tal de treure conclusions, s'ha de creuat el número de trams amb variables com la distància, la concentració de residus, etc.

## 2.2. Treball de camp

### 2.2.1. Dates del mostreig

- Entre el 15 i el 31 de juliol de 2025

### 2.2.2. Equip humà

- **Treball de camp:** 4 persones
- **Digitalització i organització de les dades:** 1 persona
- **Coordinació, anàlisi dels resultats i redacció de l'estudi:** 1 persona

### 2.2.3. Criteri de detecció dels residus

- **Què compta com a residu:** qualsevol deixalla de material plàstic o paper/cartró que no estigui correctament dipositat en un contenidor, paperera, etc.
- **Residus individuals i grans acumulacions:** com a norma general, s'ha intentat registrar cada residu localitzat de manera individual. Ara bé, en alguns punts de gran acumulació de residus o bé amb presència de microplàstics (impossibles de registrar individualment), s'ha plasmat al KML de manera genèrica.
- **Distància a banda i banda del camí:** com a criteri general, s'han registrat tots els residus detectats fins on abasta la mirada des del camí. Açò ha implicat una distància horitzontal molt variable depenent del punt del camí de què es tracti. Pel que fa a la distància vertical, no s'han registrat com a residus en el camí aquells que s'hagin vist a un nivell clarament diferent (com ara quan el camí passa per un penyal i hi ha una raconada de litoral uns metres més avall).
- **Limitacions:**
  - El recompte en trams urbans, de carretera i punts d'alta concentració origen mar no s'ha fet d'una manera sistemàtica ni amb un criteri homogeni. En alguns casos s'ha fet de manera més exhaustiva, mentre que en altres s'ha optat per no registrar els residus que hi havia, al considerar que era pràcticament impossible

fer-ho d'una manera fiable. En els trams urbans on no hi ha cap residu registrat, s'ha indicat a la taula resum un nombre aproximat a partir del que s'ha detectat en altres trams o de les observacions de les persones encarregades del treball de camp.

- En cales i raconades de litoral, ha estat impossible documentar d'una manera adequada la presència de microplàstics i de plàstics integrats en l'entorn. A més, en aquests entorns moltes vegades no hi hauna traçada clara del camí, i la quantitat de residus presents en el camí varia molt segons la línia seguida.

→ D'acord amb els dos punts anteriors, les dades relacionades amb els subtrams amb concentració alta i molt alta de residus s'han d'agafar amb precaució, ja que no deriven de forma única o directa del registre de residus.

- En els trams on la presència de residus és baixa, hi ha un factor d'atzar important que fa que puguin ser catalogats com a trams amb concentració nul·la, baixa o mitjana depenent de circumstàncies relativament casuals. En qualsevol cas, les dades registrades en aquest tipus de trams són molt fiables.

## 2.2.4. Geolocalització i evidències

En trams amb entorn FO (bosc/marina/camps), s'han geolocalitzat tots els residus de manera exhaustiva i sistemàtica.

En trams amb entorns LI (cala/platja/penya-segat), CA i UR la geolocalització s'ha fet de manera poc homogènia i no exhaustiva, degut a la gran quantitat de residus existents i a la seva tipologia (microplàstics, etc.).

- **La geolocalització dels residus s'ha realitzat de dues maneres:**

- 1) Amb una fotografia del residu al costat d'un dispositiu GPS que mostrava en pantalla les coordenades geogràfiques.
- 2) Analitzant la metadata de la fotografia del residu.

Aquestes coordenades es van abocar després a la fitxa corresponent d'aquell dia d'estudi.



3. Exemple de fotografia d'un residu amb un dispositiu GPS al costat, on s'hi indiquen les coordenades geogràfiques.

Data:		Tram:		Observacions:					
Km recorreguts:		kg recollits:							
Meteorologia:		Direcció vent:							
Persones:		Intensitat vent:							
14/08		06							
ARANTXA									
X	Y	Freqüentació	Tipus d'usuari	Residu	Estat	Quantitat	Tipus sòl	Entorn	Interacció amb fauna
N4022409	E40030544	1	1,3	macadur	SE/CE	1	VB	FO	
N4022297	E40017231	1	1,3	macadur	SE/CE	1	VB	FO	
N4021326	E40015101	1	1,3	macadur	SE/CE	1	VB	FO	
N4021994	E40101821	1	1,3	macadur	DE	1	RO	FO	
N4020756	E35946578	1	1,3	macadur	SE/CE	1	VB	FO	
N4020691	E35946232	1	1,3	macadur	SE/CE	1	VB	FO	
N4020389	E35946277	1	1,3	tuallon	SE/CE	1	VB	FO	
N4020920	E35943666	1	1,3	macadur	SE/CE	2	VB	FO	
N4020711	E35940490	1	1,3	plastic	FR	1	TC	FO	
N4020649	E35939229	1	1,3	plastic	SE	1	TC	FO	
N4020649	E35939200	1	1,3	macadur	SE/FR	2	VB	FO	
N4020649	E35939946	1	1,3	plastic	FR	2	TC	FO	
N4020655	E3593862	1	1,3	macadur	SE/CE	1	TC	FO	
N4021273	E35924113	1	1,3	encaços	SE/CE/FR	4	TC	LI	
N4021326	E3592451	1	1,3	paper	FR	1	RO	LI	
<i>Arantxa</i>									
N4021345	E35924945	1	1,3	plastic	SE/CE	1	RO	LI	
N4021356	E3592544	1	1,3	tap	SE/CE	1	RO	LI	
N4021229	E35922974	1	1,3	plastic	FR	1	VB	LI	
N4021210	E35922993	1	1,3	test plastic	SE/CE	1	VB	LI	
N4021125	E3593120	1	1,3	vidre	SE	1	TC		
N4021124	E3593122	1	1,3	plastic	FR	2	TC		

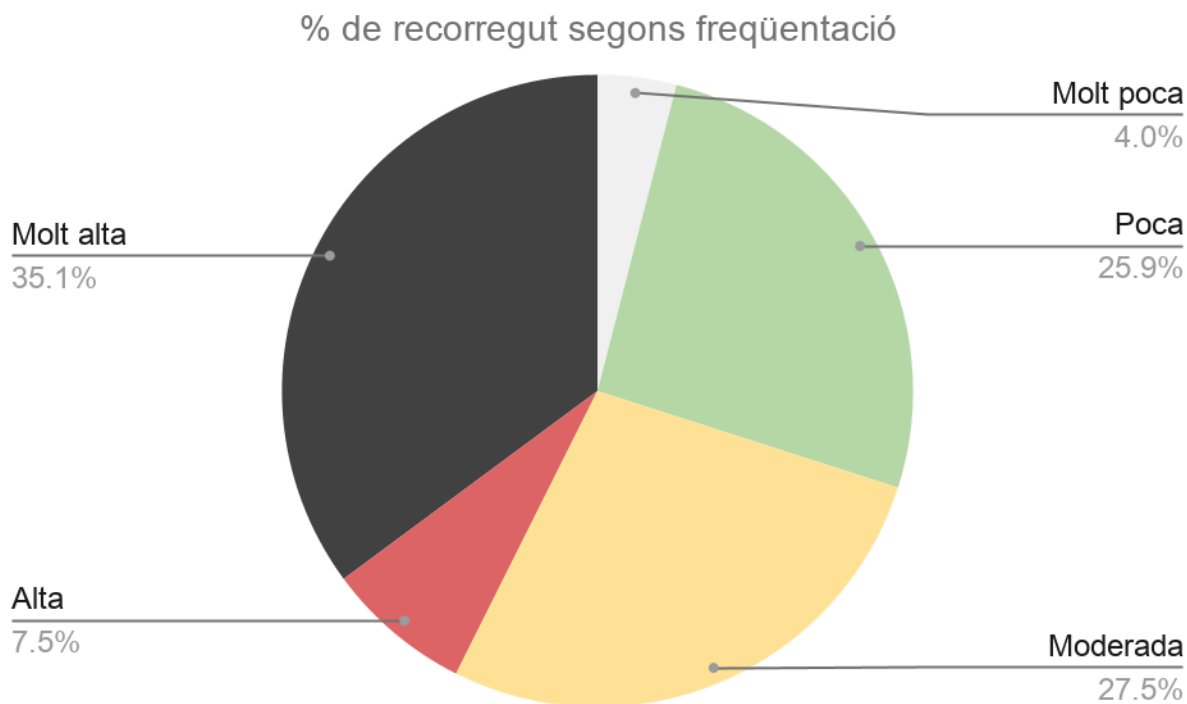
Exemple de la fitxa emprada en el treball de camp, on s'indica, entre altres, la geolocalització i tipus de residu, la freqüentació del tram, el seu estat i l'entorn.



## 2.3. Variables

### 2.3.1. Freqüentació

	Freqüentació	Subtrams	Distància (m)
1	Molt poca	3	7,450
2	Poca	21	47,893
3	Moderada	27	50,741
4	Alta	13	13,816
5	Molt alta	33	64,928

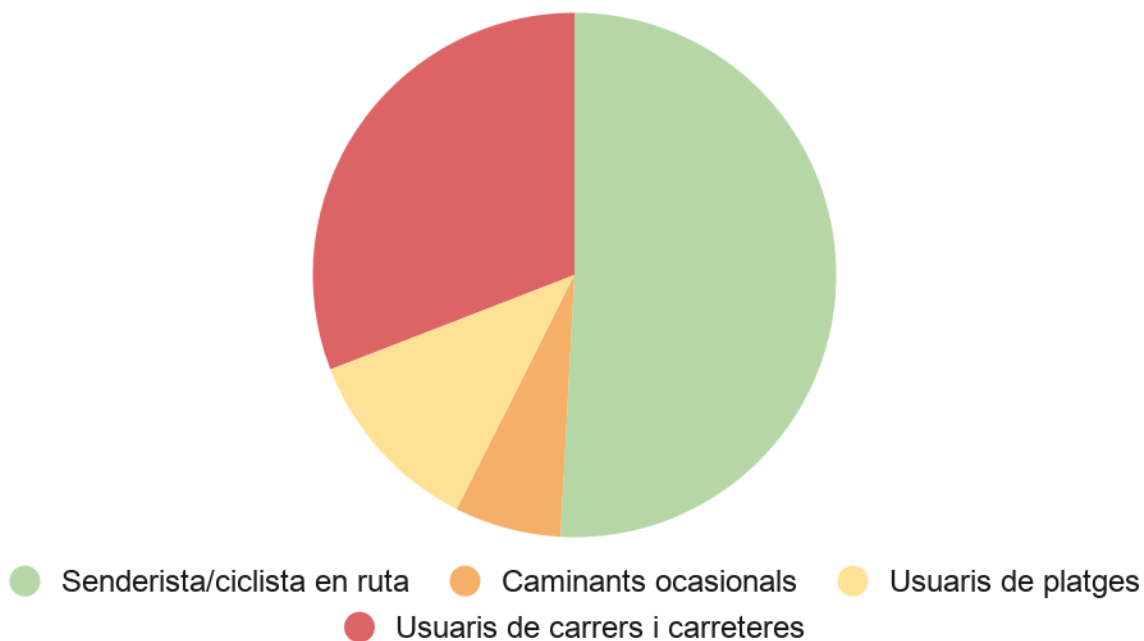


5. Proporció del recorregut segons el nivell de freqüentació.

### 2.3.2. Usuaris més freqüents

	Usuari més freqüent	Subtrams	Distància (m)
1	Senderista/ciclista en ruta	41	93,977
2	Excursions a cavall	0	0
3	Caminants ocasionals	12	12,156
4	Usuaris de platges	26	21,642
5	Usuaris de carrers i carreteres	18	57,053

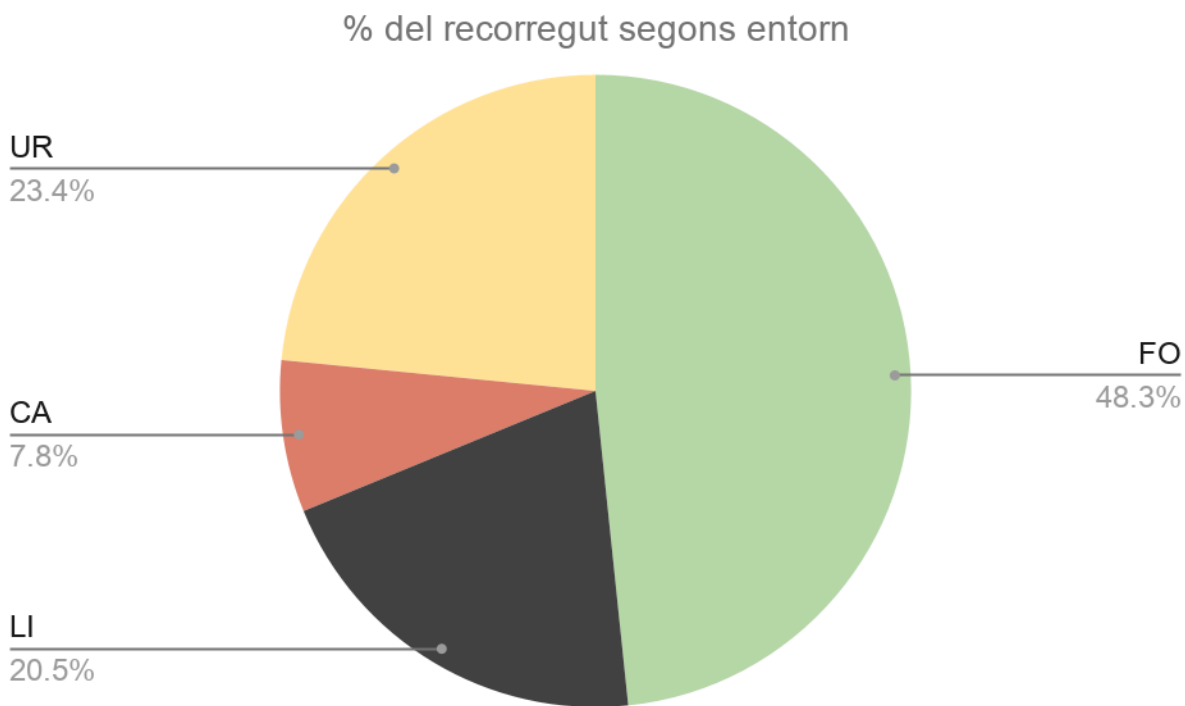
% de recorregut segons usuari més freqüent



6. Proporció del recorregut segons l'usuari més freqüent.

### 2.3.3. Entorn

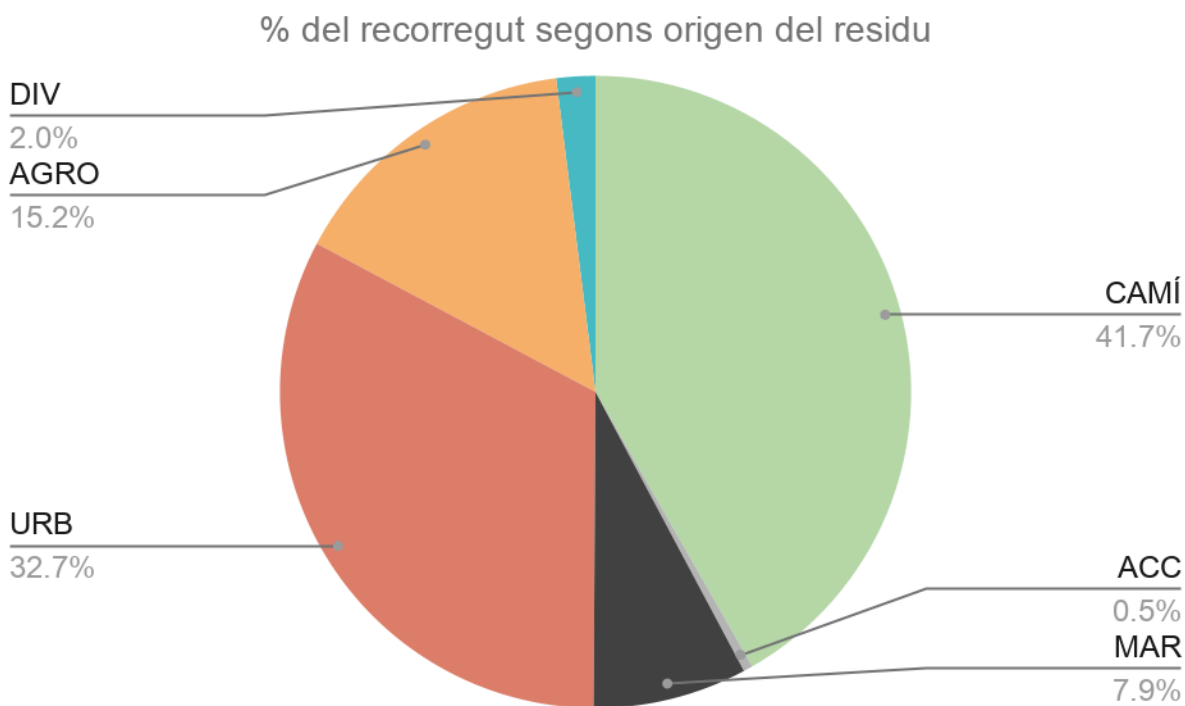
	Entorn	Subtrams	Prorratejat (m)	Sense prorratejar (m)
FO	Zona de bosc, marina o camp de conreu	47	40,892	115,550
LI	A prop d'una cala, platja o penya-segat	44	30,686	48,879
CA	Carretera	7	31,975	18,554
UR	Zona urbana	18	3,864	56,022



7. Proporció del recorregut segons l'entorn.

### 2.3.4. Origen

	Origen del residu	Subtrams	Prorratejat (m)	Sense prorratejar (m)
CAMÍ	Usuaris dels camins	30	69,996	77,522
ACC	Usuaris accidentals dels camins	3	485	888
MAR	Mar	28	10,520	14,661
URB	Cotxes i usuaris carrers	23	60,557	60,711
AGRO	Activitats agropecuàries	7	17,194	28,304
DIV	Diversos o no identificable	1	3,706	3,706

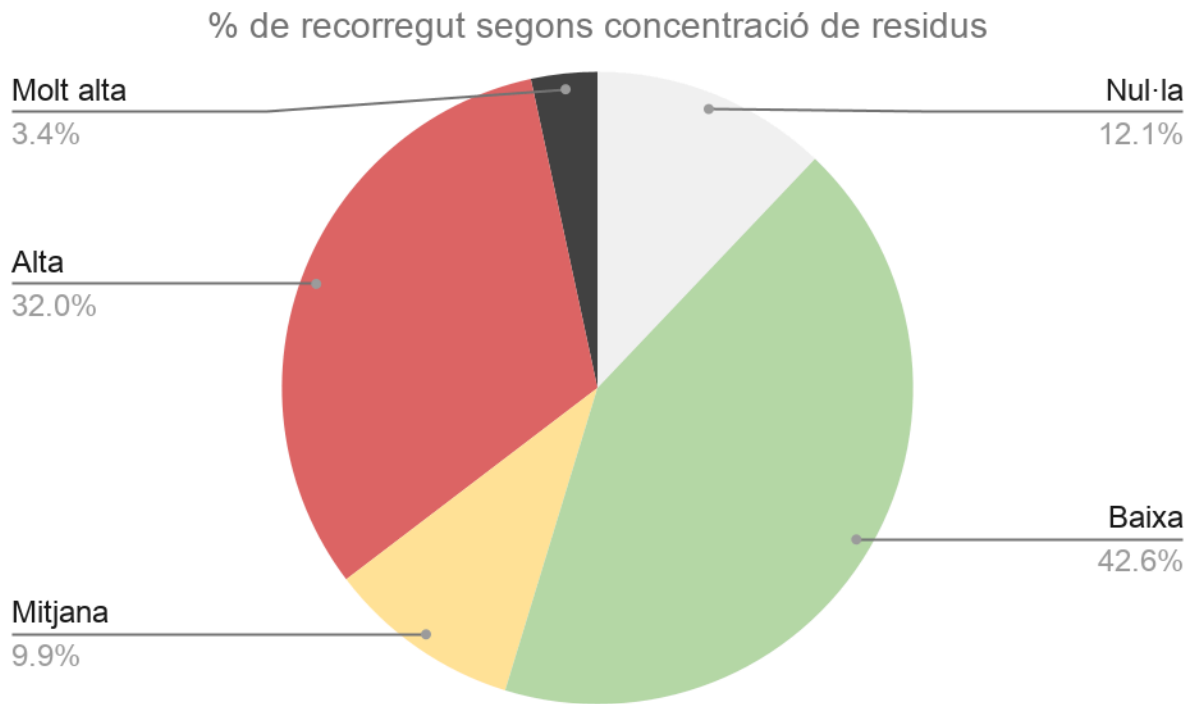


8. Proporció del recorregut segons l'origen del residu.

### 2.3.5. Concentració

Concentració	Subtrams	Distància (m)	%	Dist. entre residus (m)
Nul·la	13	22,369	12.1%	-
Baixa	24	78,778	42.6%	997
Mitjana	13	18,353	9.9%	168
Alta	32	59,062	32.0%	37
Molt alta	15	6,266	3.4%	3

- Concentració Nul·la: sense residus
- Concentració Baixa: més de 300 m de distància de mitjana entre residus. Hi ha un residu cada 997 m de mitjana. Correspon a un 42,6% del recorregut.
- Concentració Mitjana: entre 71 m i 299 m de distància mitjana entre residus. Hi ha un residu cada 168 m de mitjana. Correspon a un 9,9% del recorregut.
- Concentració Alta: entre 11 m i 70 m de distància mitjana entre residus. La distància mitjana mínima i el càlcul de distància mitjana entre residus no són fiables, donat que en alguns trams no ha estat possible registrar-los tots. Correspon a un 29,7% del recorregut.
- Concentració Molt alta: menys de 10 m de distància mitjana entre residus. El càlcul de distància mitjana entre residus no és fiable, donat que no ha estat possible registrar-los tots. Correspon a un 3,4% del recorregut.



9. Proporció del recorregut segons la concentració de residus.

### 3. Resultats i interpretació

#### 3.1. Relació entre la concentració de residus i les variables d'ús i entorn



10. Mapa esquemàtic on es mostra la concentració de residus en els diversos trams.

#### 3.1.1. Concentració nul·la:

- La frequència és poca en 7 subtrams (53,8%) i moderada en 3 subtrams (23,1%).
- Els usuaris més freqüents són senderista/ciclista en ruta (9 subtrams, 69,2%) i caminants ocasionals (2 subtrams, 15,4%).
- L'entorn principal és FO (bosc/marina/camps), en un 92,3%, moltes vegades en combinació amb LI (cala/platja/penya-segat).

### 3.1.2. Concentració baixa:

- La freqüentació és moderada en 10 subtrams (41,7%) i poca en 8 subtrams (33,3%).
- Els usuaris més freqüents són senderista/ciclista en ruta (16 subtrams, 66,7%) i usuaris de platges (5 subtrams, 20,8%).
- L'entorn principal és FO (bosc/marina/camps) i LI (cala/platja/penya-segat).
- L'origen és sobretot CAMÍ (usuaris dels camins), i en casos puntuals AGRO.

### 3.1.3. Concentració mitjana:

- La freqüentació és moderada en 7 subtrams (53,8%), alta en 3 subtrams (23,1%) i molt alta en 3 subtrams (23,1%).
- Els usuaris més freqüents són senderista/ciclista en ruta (4 subtrams, 30,8%), caminants ocasionals (4 subtrams, 30,8%) i usuaris de platges (4 subtrams, 30,8%).
- L'entorn és principalment FO (bosc/marina/camps), seguit de LI (cala/platja/penya-segat).
- Els origens principals són CAMÍ (usuaris dels camins) en un 61,5% i AGRO en un 30,8%, que sempre coexisteixen.

### 3.1.4. Concentració alta:

- La freqüentació és molt alta en 23 subtrams (71,9%).
- Els usuaris més freqüents són usuaris de carrers i carreteres (16 subtrams, 50%) i usuaris de platges (9 subtrams, 28,1%).
- L'entorn és majoritàriament UR (zona urbana) i LI (cala/platja/penya-segat).
- L'origen és quasi sempre URB (cotxes/usuaris carrers) o MAR (mar), i puntualment ACC (usuaris accidentals dels camins).

### 3.1.5. Concentració molt alta:

- La freqüentació és molt alta en 6 subtrams (40,0%), poca en 4 subtrams (26,7%) i moderada en 3 subtrams (20,0%).
- Els usuaris més freqüents són senderista/ciclista en ruta (7 subtrams, 46,7%) i usuaris de platges (6 subtrams, 40,0%).
- L'entorn és LI (cala/platja/penya-segat) en un 93,3%.
- L'origen és quasi sempre MAR (93,3%).

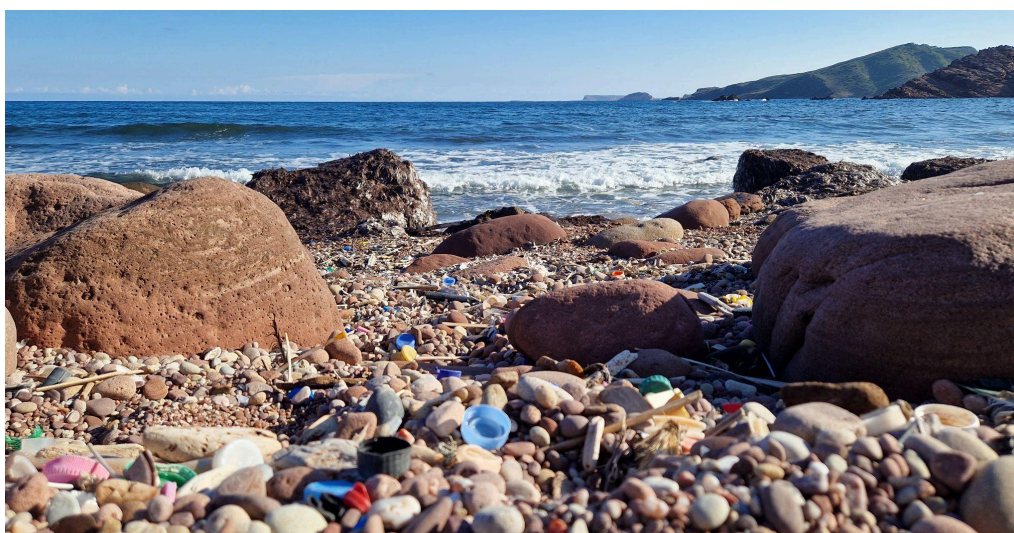
### 3.2. Anàlisi per tipus d'entorn

- UR (zona urbana) i CA (carretera): Màxima intensitat i proporció molt alta de km en Alta/Molt alta.



11. Les carreteres són l'entorn amb una presència més continuada de residus.

- LI (cala/platja/penya-segat): Intensitat alta en alguns punts, però globalment més "intermitent". Molta presència de subtrams amb concentracions altes, però amb poc pes per km, ja que són trams molt curts (punts molt concrets a cales/platges/penya-segats).



12. Les raconades i codolars del nord, com per exemple el Pla de Mar, són focus puntuals que concentren les majors acumulacions de residus.

- FO (bosc/marina/camps): Representa més de la meitat del recorregut, però amb concentracions generalment baixes o nul·les: hi ha residus, però menys densos i sense “punts calents”. L’entorn FO (bosc/marina/camps) és el que a la gent li ve al cap quan es parla del Camí de Cavalls. Per tant, és necessari fer una **anàlisi més aprofundida dels trams on l’entorn és FO (bosc/marina/camps)**.

→ En conjunt, suposen 116,9 km de recorregut. És a dir, hi ha uns 116,9 km de Camí de Cavalls que no és zona urbana, carretera, platja, cala ni raconada. Altrament dir, és la part del Camí de Cavalls on els residus són exclusivament amb origen CAMÍ (usuaris dels camins) o AGRO (activitats agropecuàries), i on pràcticament no hi ha residus amb origen MAR, URB (cotxes/usuaris carrers) i AGRO.

Suposant que a cada residu li assignem una distància teòrica d’1 m, en aquests 116,9 km de recorregut hi ha un 99,81% que està lliure de residus.

Si assignem a cada residu una distància mitjana de 5 m, que podria equivaler a l’impacte visual que pot tenir, tindríem un 99,05% del recorregut lliure de residus.



*13. Les zones de marina, bosc i camps de cultiu tenen una presència de residus mínima, sobretot si se la compara amb els altres entorns.*

### 3.3. El tipus d'usuari condiciona el patró de residus més que la intensitat d'ús

Tot i que la freqüentació augmenta amb la concentració de residus, no és el volum d'usuaris el factor clau, sinó el tipus d'usuari predominant i la seva relació amb l'espai.

- **Els usuaris en ruta (senderistes i ciclistes) s'associen majoritàriament a concentracions nul·les o baixes**, fins i tot en trams amb freqüentació moderada o alta, fet que indica una baixa taxa de generació directa de residus i un ús continu del camí sense estada prolongada.
- **Els usuaris ocasionals mostren un comportament intermig**, associat sobretot a concentracions mitjanes, especialment en entorns de transició entre FO (bosc/marina/camps) i LI (cala/platja/penya-segat).
- **Els usuaris de platges i els usuaris de carrers i carreteres concentren els valors més elevats** de residus, especialment en entorns litorals (LI), carretera (CA) i zona urbana (UR). En aquests casos, el residu no deriva només de l'ús directe del camí, sinó de dinàmiques d'estada, acumulació i aportació externa (marina o urbana).

En conjunt, els resultats indiquen que el perfil d'usuari actua com a factor modulador, amplificant o reduint l'efecte de la freqüentació segons el tipus d'activitat i el grau de vinculació amb el camí.

## 4. Conclusions

### 4.1. Patrons estructurals

En conjunt, l'anàlisi mostra que la concentració de residus al llarg del traçat no respon a un únic factor, sinó a la combinació de l'entorn i el tipus d'usuari com a elements clau. Els entorns forestals i agroforestals tendeixen a presentar concentracions nul·les o baixes, mentre que els entorns litorals i urbans concentren els valors mitjans, alts i molt alts.

En aquest context, els usuaris en ruta generen un impacte reduït fins i tot en trams amb freqüentació moderada, mentre que els usos vinculats a platges, carrers i carreteres s'associen clarament a les concentracions més elevades.

La freqüentació, per si sola, no explica aquests patrons, ja que hi ha trams molt freqüentats amb poca o cap presència de residus; és la interacció entre tipus d'usuari i entorn la que resulta determinant. Aquesta lògica també es reflecteix en l'origen dels residus: als trams de camí i agroforestals predominen residus dispersos i puntuals, mentre que en entorns urbans i marins es produeixen acumulacions contínues i difícils de quantificar.

L'estudi fa evidents els següents **patrons estructurals**:

- **L'entorn és el factor més determinant**
  - FO (bosc/marina/camps) → concentracions nul·les o baixes
  - LI (cala/platja/penya-segat) → concentracions mitjanes a molt altes
  - UR (zona urbana) I CA (carretera) → concentracions altes
  
- **El tipus d'usuari també és clau**
  - Impacte baix associat als usuaris en ruta, fins i tot en trams amb freqüentació moderada.
  - Els usuaris de platges i els usuaris de carrers i carreteres concentren els valors més elevats.
  
- **La freqüentació tota sola no és suficient** per explicar la concentració
  - Hi ha trams de freqüentació molt alta amb concentració nul·la o baixa.
  - El factor clau és tipus d'usuari + entorn.

- **Relació de l'origen amb la concentració**
  - CAMÍ / AGRO → residus dispersos i puntuals.
  - URB / MAR → acumulació contínua i difícil de quantificar.
- **Els trams "molt alta" són qualitativament diferents**
  - Són trams dominats per dinàmiques marines, no terrestres.

## 4.2. Conclusions generals

- En els trams naturals amb usuaris "senderista/ciclista en ruta", la presència de més o menys residus ve marcada per la major o menor presència d'activitat agropecuària i/o proximitat de punts amb alta concentració origen mar. Els residus provinents d'**activitats de senderisme i ciclisme** són anecdòtics. Aquestes activitats **no impliquen un increment rellevant de residus en l'entorn**.
- **Principals zones d'acumulació de plàstics:** raconades de litoral amb residus provinents de la mar, pàrquings, trams de carretera, zones urbanes, zones de platges amb molta afluència de gent. Poca distància i punts molt concrets acumulen la major part dels residus.
- **Zones amb baixa o molt baixa acumulació: trams de camí més allunyats de la mar** (poden estar a prop del litoral, però a major altitud, de manera que no hi arriben els residus provinents de la mar) on només hi transiten senderistes, ciclistes i excursionistes que empren el camí per aquest mateix objectiu, no per accedir a una platja, per exemple.
- Els **residus més habituals** en els trams amb usuaris "senderista/ciclista en ruta" i origen del residu "usuaris dels camins" són **petits plàstics** (embolcalls sencers o fragments d'aquests, bòtils d'aigua petits, etc.) i **tovallons de paper**. Estan molt dispersos i tenen una distribució atzarosa.
- En els trams amb usuaris "senderista/ciclista en ruta" hi abunden **residus amb origen "activitats agropecuàries"**, i aquests són, de fet, els residus més voluminosos que es troben en aquests trams.
- Els **mocadors de paper i el paper higiènic en general és un residu habitual** en subtrams de camí d'alta concentració humana, com ara platges verges (sobretot si no hi ha sanitari portàtil a prop), trams populars per als excursionistes o caminants ocasionals,

etc. Aquest residu es troba en la màxima concentració en subtrams amb “usuaris accidentals dels camins”.

- **La freqüentació molt alta amplifica la presència de residus**, sobretot quan coincideix amb entorns d'accés i estada (urbà/carretera/platges).
- Les **grans concentracions de residus** en el Camí de Cavalls es donen en **punts on hi ha activitats o orígens que no estan relacionats amb la ruta en si mateixa**: raonades de litoral on les corrents marines aboquen residus, carreteres, entorns urbans, pàrquings, platges amb alta freqüentació de “banyistes”, etc.

## 5. Annexos

Annex I. Taula resum per subtrams

[Annex I. Taula resum per subtrams](#)

Annex II. Localització de residus

[Annex II. Localització de residus.kml](#)

Annex III. Subtrams per densitat

[Annex III. Subtrams per densitat.kml](#)