

Guillem Panisello Melo

Anàlisi i proposta de la localització òptima de passos de fauna en infraestructures viàries i ferroviàries al Camp de Tarragona per a la millora de la connectivitat ecològica

TREBALL FINAL DE GRAU

Dirigit per la Dra. Alba Font Barnet

Grau de Geografia, Anàlisi Territorial i Sostenibilitat



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Vila-seca

2025

AGRAÏMENTS

Vull expressar el meu agraïment a la Dra. Alba Font per haver acceptat tutoritzar aquest treball final de grau i, especialment, per l'acompanyament, l'orientació i el suport al llarg de tot el procés.

Agraeixo també a la meva família pel seu suport incondicional, la paciència i la comprensió demostrades durant tota la meva etapa com a estudiant.

Així mateix, vull fer extensiu l'agraïment als companys i companyes del grau, per l'ajuda mútua i l'energia compartida al llarg d'aquests anys.

També voldria reconèixer aquelles persones que, tot i no ser mencionades explícitament, m'han aportat reflexions valuoses a través de converses sobre territori, connectivitat ecològica i fauna, i que han contribuït a donar sentit i forma a aquest treball.

Sense vosaltres, aquest projecte no hauria estat possible.

RESUM

Aquest treball de final de grau té com a objectiu identificar les localitzacions òptimes per ampliar la xarxa de passos de fauna al Camp de Tarragona, amb la finalitat de millorar la connectivitat ecològica i reduir la fragmentació d'hàbitats provocada per les infraestructures viàries i ferroviàries.

La metodologia seguida s'estructura en tres fases principals: en primer lloc, es realitza una caracterització dels passos de fauna existents mitjançant fonts cartogràfiques i documentals; en segon lloc, la avaluació de quatre estructures seleccionades a través de treball de camp i tècniques de foto trampeig per observar-ne l'ús real per part de la fauna; i finalment, l'elaboració d'una proposta de noves localitzacions a partir d'una anàlisi multicriteri que incorpora dades territorials, ambientals i normatives.

Els resultats evidencien una manca de permeabilitat ecològica en diversos trams d'infraestructura i permeten identificar àrees prioritàries per a la implantació de nous passos de fauna.

El treball presenta una proposta concreta, cartografiada i tècnicament fonamentada, que pot servir com a eina per a la planificació territorial i la presa de decisions en matèria de conservació del medi natural. Es tracta, en definitiva, d'una aportació aplicada i territorialment contextualitzada que contribueix a avançar cap a una xarxa d'infraestructures més compatible amb la conservació de la biodiversitat i la funcionalitat ecològica del territori.

Paraules clau: Passos de fauna, connectivitat ecològica, permeabilitat ecològica, infraestructures viàries i ferroviàries, el Camp de Tarragona.

ABSTRACT

This final degree project aims to identify optimal locations for expanding the network of wildlife crossings in Camp de Tarragona, with the objective of improving ecological connectivity and reducing habitat fragmentation caused by road and railway infrastructures.

The methodology is structured in three main phases: first, a characterization of existing wildlife crossings is carried out using cartographic and documentary sources; second, four selected structures are evaluated through fieldwork and camera trapping techniques to assess their actual use by wildlife; and finally, a proposal for new locations is developed based on a multi-criteria analysis that incorporates territorial, environmental, and regulatory data.

The results reveal a lack of ecological permeability in several infrastructure segments and allow for the identification of priority areas for the implementation of new wildlife crossings.

The project presents a concrete, georeferenced, and technically justified proposal that can serve as a tool for territorial planning and decision-making in the field of environmental conservation. In short, it is an applied and territorially contextualized contribution that supports the development of an infrastructure network more compatible with biodiversity conservation and the ecological functionality of the territory.

Keywords: Wildlife crossings, ecological connectivity, ecological permeability, road and railway infrastructures, Camp de Tarragona.

Índex

1. Introducció	8
1.1 Justificació del tema	8
1.2 Objectius	8
1.3 Estructura de treball	9
2. Marc teòric	10
2.1 Dels connectors ecològics als corredors biològics	10
2.2 Passos de fauna	11
2.3 Marc normatiu	23
3. Metodologia	24
4. Àrea d'estudi	27
4.1 Medi socioeconòmic	27
4.2 Medi físic	32
5. Anàlisi i resultats dels passos de fauna	41
5.1. Caracterització dels passos de fauna	41
5.2 Avaluació	46
5.2.1 Identificació dels passos de fauna a valorar	46
5.2.2. Resultat del “foto trampeig”	58
5.3 Localització idònia per ampliar la xarxa de passos	64
5.3.1 Criteris per a la idoneïtat	64
5.3.2. Localització idònia	65
6. Conclusions	74
7. Bibliografia	78

Índex de figures

Figura 1. Diagrama dels objectius.....	9
Figura 2. Procediment metodològic.....	24
Figura 3. Localització de l'àmbit funcional del Camp de Tarragona.....	27
Figura 4. Població total per municipis. El Camp, 2024.....	28
Figura 5. Densitat de població per municipis. El Camp, 2024.....	28
Figura 6. Classificació del sòl. El Camp, 2025.....	29
Figura 7. Qualificació del sòl urbà. El Camp, 2025.....	29
Figura 8. Sistema de protecció actual. El Camp, 2010.....	30
Figura 9. Catàleg de carreteres. El Camp, 2023.....	31
Figura 10. Catàleg de vies ferroviàries. El Camp, 2023.....	31
Figura 11. Trams de concentració d'accidents amb ungulats. El Camp, 2021.....	32
Figura 12. Medi físic. El Camp, 2024.....	33
Figura 13. Espais d'interès geològic. El Camp, 2024.....	33
Figura 14. Cobertes del sòl. El Camp, 2019.....	34
Figura 15. Vegetació natural. El Camp, 2018.....	35
Figura 16. Xarxa hidrogràfica. El Camp, 2024.....	35
Figura 17. Zones humides. El Camp, 2023.....	36
Figura 18. Espais d'interès natural. El Camp, 2021.....	36
Figura 19. Habitats d'interès comunitari, flora amenaçada, i arbres monumentals. El Camp, 2018.....	38
Figura 20. Protecció de l'avifauna. El Camp, 2011.....	38
Figura 21. Proposta de connectivitat de la URV. El Camp, 2021.....	39
Figura 22. Proposta de connectivitat del PTP del Camp de Tarragona, 2010.....	39
Figura 23. Proposta de connectivitat PTSCE. El Camp, 2019.....	40
Figura 24. Mapa sobre la distribució i titularitat.....	42
Figura 25. Mapa sobre la distribució i tipologia.....	43
Figura 26. Mapa sobre la distribució segons les carreteres.....	43
Figura 27. Mapa els passos aptes per ungulats.....	44
Figura 28. Correspondència entre passos de fauna existents i propostes de connectivitat.....	45
Figura 29. Elecció dels passos de fauna a avaluar.....	47
Figura 30. Localització del pas de fauna a avaluar, Vandellòs i Hospitalet de l'Infant.....	49
Figura 31. Localització del pas de fauna a avaluar, Montferri.....	51
Figura 32. Localització del pas de fauna a avaluar, Barberà de la Conca.....	53
Figura 33. Localització del pas de fauna a avaluar, Pradell de la Teixeta.....	55
Figura 34. Calendari de mostreig dels passos de fauna.....	58
Figura 35. Criteris de la localització idònia.....	64
Figura 36. Localització idònia per a nous passos de fauna.....	66
Figura 37. Proposta d'ampliació per a nous passos de fauna.....	67
Figura 38. Localització idònia per a nous passos de fauna al Baix Camp.....	71
Figura 39. Localització idònia per a nous passos de fauna a la Conca de Barberà.....	72
Figura 40. Localització idònia per a nous passos de fauna a l'Alt Camp.....	73
Figura 41. Localització idònia per a nous passos de fauna al Tarragonès.....	74
Figura 42. Localització idònia per a nous passos de fauna el Priorat.....	75

Índex de fitxes

Fitxa 1. Ecoducte.....	13
Fitxa 2. Pas superior específic per a la fauna.....	14
Fitxa 3. Pas superior multifuncional.....	15
Fitxa 4. Viaducte adaptat.....	16
Fitxa 5. Pas inferior específic per a grans mamífers.....	17
Fitxa 6. Pas inferior específic per a petits vertebrats.....	18
Fitxa 7. Pas inferior multifuncional.....	19
Fitxa 8. Drenatge adaptat per animals terrestres.....	20
Fitxa 9. Drenatge adaptat per peixos.....	21
Fitxa 10. Passos per amfibis.....	22
Fitxa 11. Valoració del pas a la A-7 al punt quilomètric 1225,150. Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant.....	60
Fitxa 12. Valoració del pas a la T-204 al punt quilomètric 1,1635. Montferri.....	61
Fitxa 13. Valoració del pas a la AP-2 al punt quilomètric 201. Barberà de la Conca.....	62
Fitxa 14. Valoració del pas a la N-420 al punt quilomètric 850,160. Pradell de la Teixeta.....	63

Índex de taules

Taula 1. Superfície per cobertes del sòl.....	34
Taula 2. Superfície per vegetació natural.	34
Taula 3. Espais naturals protegits per superfície.	37
Taula 4. Espais d'interès natural per superfície.	37
Taula 5. Titularitat dels passos de fauna.....	41
Taula 6. Tipologia.	42
Taula 7. Tipologia constructiva dels passos de fauna.	44
Taula 8. Espècies identificades.	59
Taula 9. Nombre d'individus identificats.	59
Taula 10. Espècies identificades per pas de fauna avaluat.....	59
Taula 11. Criteris valoratius.	65
Taula 12. Les carreteres amb més idoneïtat per a d'ampliació, per carreteres.	68
Taula 13. Longitud de xarxa inclosa a la localització idònia, per xarxa ferroviària.....	68
Taula 14. Localització idònia per comarca.	68
Taula 15. Longitud de xarxa inclosa a la localització idònia, per proposta de connectivitat.....	70

1. Introducció

Aquest treball, desenvolupat en el marc de l'assignatura del Treball Final de Grau de la Universitat Rovira i Virgili, té com a objecte d'estudi els passos de fauna i la seva funció en la restauració de la connectivitat ecològica.

1.1 Justificació del tema

La fragmentació dels hàbitats, provocada per l'expansió d'infraestructures de mobilitat i transport, i l'ús intensiu del territori, representa un repte important per a la conservació de la biodiversitat, ja que limita els desplaçaments de la fauna silvestre i redueix la possibilitat d'intercanvi genètic entre poblacions. Aquest estudi se centra en la vegueria del Camp de Tarragona, d'ara en endavant el Camp, una regió amb gran valor ecològic on la coexistència entre el desenvolupament humà i la conservació de la natura és particularment complexa.

Els passos de fauna esdevenen, per tant, una eina clau per reduir l'efecte barrera de les infraestructures viàries, permetent als animals creuar-les de manera segura, afavorint l'accés a recursos bàsics com l'aliment, el refugi i la reproducció (MAGRAMA, 2015; Mallarach & Carrera, 2006). A més, aquestes estructures tenen la capacitat de generar beneficis per a la societat, ja que redueixen les col·lisions entre vehicles i animals, contribuint així a la seguretat viària i a la mitigació del canvi climàtic mitjançant la creació d'espais verds.

El marc normatiu vigent ofereix una base sòlida per a aquesta recerca. La *Llei 42/2007* estableix l'obligatorietat de promoure corredors ecològics, especialment entre Espais Xarxa Natura 2000, per garantir la coherència ecològica. Aquesta llei, alineada amb el *Pla Estratègic per a la Diversitat Biològica 2011-2020 de la UE*, prioritza la integració de la connectivitat en la planificació territorial, exigint mesures concretes com la identificació de zones de fragmentació crítica i la implementació d'infraestructures verdes. Això no obstant, malgrat aquests mandats, la implementació pràctica és fragmentària i sovint limitada per manca de recursos tècnics o coordinació interadministrativa. Aquesta desconexió entre el marc jurídic i l'acció local justifica la necessitat d'estudis aplicats que identifiquin i proposin solucions adaptades a realitats específiques, com les del Camp.

A més, el treball s'emmarca en un moment en què el contingut acadèmic i pràctic està a l'alça. Catalunya té experiències pioneres en connectivitat ecològica, com el projecte integrat en el Conveni marc Diputació de Tarragona – Universitat Rovira i Virgili, 2020-2023, "*Identificació dels connectors ecològics Muntanya-Plana-Litoral a la demarcació de Tarragona*", o l'Inventari de passos de fauna de Catalunya, amb l'última revisió feta el 2017 per la consultoria ambiental Minuartia. Tot i això, manquen estudis detallats que avalin la localització idònia d'aquestes estructures, els passos de fauna, que serveixen per mitigar la fragmentació creada per les infraestructures lineals. La metodologia proposada, combina treball de camp, tècniques d'informació geogràfica i eines de planificació territorial. Pretén generar dades empíriques per proposar noves intervencions.

Això no només enriqueix el debat acadèmic sobre connectivitat sinó que ofereix eines utilitzables per administracions i gestors del territori.

En definitiva, aquest treball de final de grau es justifica com una aportació per enllaçar el territori amb el marc teòric de la connectivitat ecològica. Pretén donar resposta a un repte global des d'una perspectiva regional i interdisciplinària, contribuint a millorar la permeabilitat ecològica i a promoure la conservació dels ecosistemes del Camp.

1.2 Objectius

L'objectiu general d'aquest treball és elaborar una proposta per millorar la permeabilitat ecològica de les infraestructures lineals a la vegueria del Camp, mitjançant la revisió i ampliació de la xarxa de passos de fauna. Aquesta proposta posa un èmfasi especial en les zones amb un alt valor ecològic i risc de fragmentació. D'aquesta manera, es pretén contribuir a la millora de l'estat de conservació de les poblacions d'espècies que habiten els ecosistemes de l'àmbit d'estudi i, de manera indirecta, afavorir també la connectivitat ecològica amb els territoris adjacents.

Per assolir aquest objectiu general, es defineixen tres objectius específics que guien tant l'enfocament metodològic com els criteris emprats en el desenvolupament del treball, tant en la seva vessant teòrica com pràctica:

O.1 – Caracteritzar l'estat actual de la xarxa de passos de fauna existents al Camp de Tarragona.

O.2 – Avaluar la funcionalitat de diversos passos de fauna situats en paisatges amb característiques ecològiques diferenciades, amb l'objectiu de determinar-ne el grau d'eficiència i ús per part de la fauna.

O.3 – Desenvolupar una proposta d'ubicació òptima per a l'ampliació de la xarxa de passos de fauna, mitjançant una anàlisi multicriteri que consideri aspectes ambientals, territorials i normatius.

El primer objectiu consisteix en analitzar l'estat actual dels passos de fauna existents a la regió. Aquesta anàlisi inclou la identificació, inventari i georeferenciació de totes les estructures detectades, així com la seva classificació segons tipologia constructiva, dimensions i usos observats. Aquesta fase inicial permet establir una base de dades precisa i actualitzada.

El segon objectiu se centra en l'avaluació de la funcionalitat real dels passos de fauna situats en diversos paisatges funcionals. A través de metodologies de camp, com el foto trampeig i l'observació de patrons de moviment, s'analitzarà la funció de les estructures existents, identificant les espècies que les utilitzen i la freqüència d'ús, amb l'objectiu de determinar-ne el grau d'adequació i eficiència ecològica.

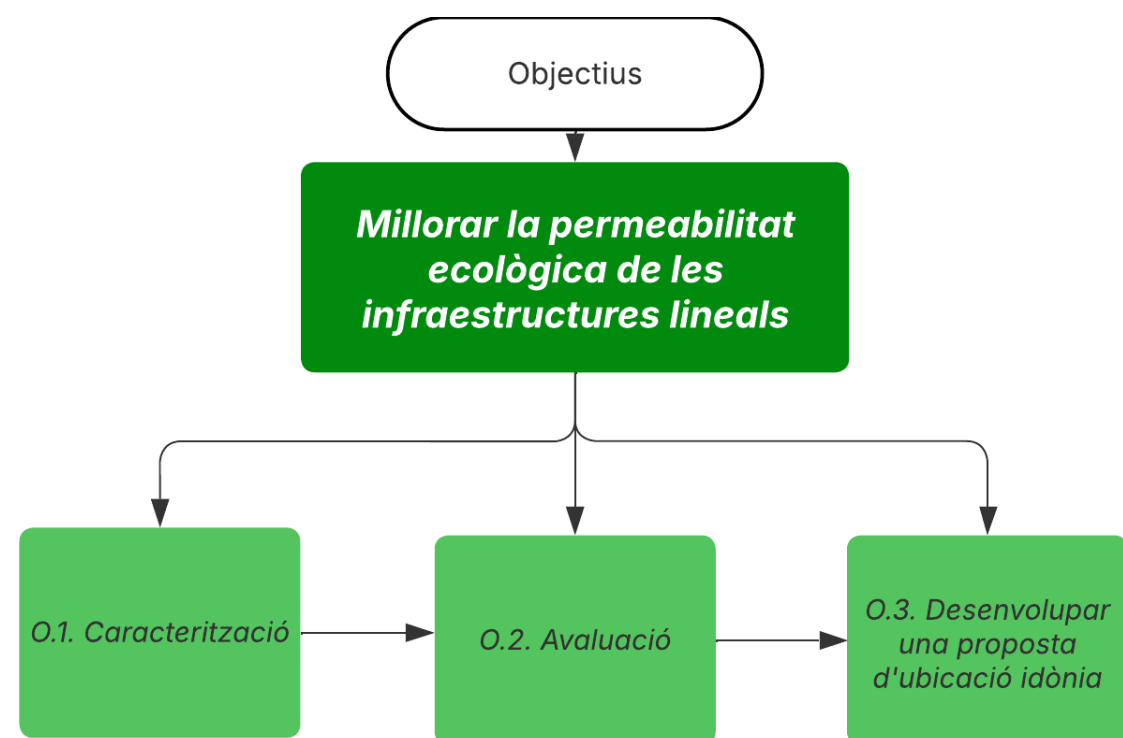


Figura 1. Diagrama dels objectius.
Font: Elaboració pròpia.

El tercer objectiu té per finalitat dissenyar una proposta d'ampliació de la xarxa de passos de fauna, amb ubicacions prioritzades en zones de fragmentació ecològica crítica. Aquesta proposta es basarà en les dades recollides en les fases anteriors i integrarà criteris ambientals, tècnics i territorials per garantir que les noves estructures optimitzin la connectivitat ecològica i responguin a les necessitats identificades en el territori.

1.3 Estructura de treball

Aquest treball s'organitza en cinc apartats principals: la introducció, el marc teòric, la metodologia, l'àrea d'estudi i el cinquè apartat, que es divideix en la caracterització, la valoració i la localització idònia.

En la introducció es presentarà el tema, posant en context la problemàtica de la fragmentació d'hàbitats i la rellevància dels passos de fauna com a eina per a la connectivitat ecològica. Es justificarà el tema i es definirà l'objectiu general i els objectius específics del treball.

El marc teòric recollirà els conceptes fonamentals treballats sobre els passos de fauna, la fragmentació dels hàbitats, els corredors biològics o ecològics i la connectivitat ecològica. A més, es descriurà el marc normatiu que regula aquestes infraestructures, fent referència a la legislació vigent en l'àmbit europeu, estatal i del país.

Així, s'abordarà, d'una banda, la revisió dels conceptes i de la normativa que avala la implementació d'aquestes infraestructures i, d'altra banda, la definició dels diferents tipus de passos de fauna existents, d'acord amb els criteris d'ubicació, tipologia constructiva, dimensions i usos associats.

Al llarg del tercer apartat es detallarà quina ha estat la metodologia utilitzada i els passos seguits, s'explicaran les eines utilitzades per l'obtenció de dades i també la metodologia emprada durant la caracterització i la avaluació dels passos de fauna, de la mateixa forma per a la proposta de localitzacions idònies per a l'ampliació de la xarxa de passos de fauna del Camp.

A l'àrea d'estudi es farà la delimitació geogràfica, descrivint-ne les característiques del medi socioeconòmic i físic, incloent-hi la presència d'infraestructures de transport, els espais naturals protegits o d'interès, classificació i qualificació del sòl, entre d'altres factors.

El cinquè apartat, en què es presentaran els resultats, constarà de tres parts. A la primera part es farà la caracterització dels passos de fauna, amb un recull de dades i cartografia dels passos localitzats al Camp. A la segona part hi haurà la valoració d'aquells passos de fauna que s'han escollit perquè es consideren d'espacial interès per a aquest treball.

I finalment, una tercera part, dedicada a les propostes de localització idònia per a l'ampliació de la xarxa de passos de fauna, on s'exposaran un conjunt de mesures que tenen com a objectiu millorar la connectivitat de la fauna. Aquestes mesures inclouran la identificació d'ubicacions òptimes per a nous passos de fauna, amb la finalitat de garantir la seva funcionalitat i la seva integració en l'estructura territorial, contribuint així a la millora de la permeabilitat ecològica de la xarxa viària i ferroviària.

2. Marc teòric

L'alteració dels ecosistemes per l'activitat humana ha generat una fragmentació dels hàbitats que posa en perill els ecosistemes i els processos ecològics. La creació d'infraestructures viàries i ferroviàries, l'expansió urbana i els canvis en l'ús del sòl han incrementat l'aïllament de les poblacions de fauna silvestre, reduint la seva capacitat de desplaçament i la seva viabilitat a llarg termini (MAGRAMA, 2015). A continuació, s'aborda l'evolució del concepte de connectivitat ecològica, la seva relació amb la fragmentació dels hàbitats i la necessitat de comptar amb estructures específiques, com els passos de fauna, per mitigar els efectes de l'aïllament d'espècies i contribuir a la conservació dels ecosistemes.

2.1 Dels connectors ecològics als corredors biològics

La connectivitat ecològica té les seves arrels en la *Teoria de l'equilibri de la biogeografia de les illes* (MacArthur & Wilson, 1967), que postula que els espais aïllats tenen menor capacitat per mantenir poblacions viables, encara que siguin extensos. Aquesta teoria, desenvolupada inicialment per explicar la biodiversitat insular, s'ha estès a altres àmbits com l'ecologia del paisatge, subratllant que la supervivència de les espècies depèn no només de la mida dels hàbitats sinó també de la seva connexió funcional (MacArthur i Wilson, 1967).

Segons Mayor (2008), la connectivitat ecològica es defineix com la possibilitat que tenen les espècies de desplaçar-se per realitzar processos com la dispersió, la migració o la colonització de nous hàbitats. Aquesta capacitat depèn de la permeabilitat del territori, és a dir, de les característiques físiques i biològiques que faciliten o impedeixen el moviment.

Per tant, podem entendre que la connectivitat ecològica és la capacitat (probable) d'un territori per permetre la mobilitat de les espècies i, fins i tot, també de la matèria i l'energia. La probabilitat no serà igual per a totes les espècies, hi afectarà el comportament, la mida, la capacitat de moviment, etc. La connectivitat del territori serà diferent per a cada una d'elles, tot i que el territori tingui les mateixes característiques (Mayor, 2008).

Per tal de simplificar la comprensió del procés de la connectivitat ecològica en (Mayor, 2008) considera el territori en tres dimensions: la permeabilitat ecològica, els efectes de barrera ecològica i els canvis en el temps.

La permeabilitat ecològica és un concepte positiu en el camp de la connectivitat ecològica. Serveix per definir la qualitat d'un entorn per facilitar els moviments ecològics. Són els elements ecològics que donen les condicions i els recursos necessaris per contenir la major part d'espècies.

En canvi, l'efecte de barrera ecològica es concep com un element negatiu, que dificulta o impedeix els moviments ecològics. Es tracta de la reducció de la probabilitat de moviment de les espècies, per efecte de la modificació dràstica de condicions ambientals i de la disponibilitat de recursos.

El temps també és una dimensió bàsica. El dinamisme de les espècies està relacionat amb el dinamisme dels sistemes. Les coses canvien amb el temps, tant les condicions ambientals com els recursos disponibles, i això afecta a les possibilitats de les espècies.

La teoria de la connectivitat ecològica ha impulsat el desenvolupament de nombrosos conceptes, alguns dels quals han sorgit paral·lelament com a sinònims o amb diferències subtils. En aquest context, les Bases per a les Directrius de Connectivitat Ecològica de Catalunya incorporen un glossari que recull aquesta terminologia.

Un connector ecològic es defineix com un sector relativament ampli del territori, caracteritzat per unes condicions morfològiques i una estructura d'hàbitats que afavoreixen la continuïtat dels fluxos biològics i ecològics, així com la preservació dels processos ecològics determinants. La seva importància rau en la diversitat d'hàbitats que engloba, tant naturals com seminaturals, la seva gran extensió i la capacitat d'acollir un nombre elevat d'espècies, fet que fa que, a més d'actuar com a element de connexió, sovint esdevingui també l'hàbitat específic d'algunes espècies (Mallarach i Carrera, 2006).

El terme corredor ecològic fa referència a una porció de territori d'extensió i configuració variables que, gràcies a la seva posició i estat de conservació connecta funcionalment espais naturals de singular rellevància per a la flora i la fauna silvestres permetent, entre d'altres processos, l'intercanvi genètic entre poblacions d'espècies o la mitigació de la fragmentació d'aquestes (MAGRAMA, 2015).

En canvi, els corredors biològics segons Mayor (2008) són una de les primeres iniciatives per mantenir la connectivitat ecològica entre espais d'interès natural. L'establiment de passadissos de connexió entre aquests espais amb la finalitat de buscar solucions per als problemes d'aïllament de les poblacions animals.

Entenem que un corredor biològic generalment és una estructura contínua i lineal, dissenyat per facilitar els desplaçaments de determinades espècies entre diferents espais naturals, independentment del valor dels hàbitats que el componen (Mallarach i Carrera, 2006).

Pot ser difícil definir les seves característiques, ja que han de ser diferents segons l'espècie que és cas d'estudi. El ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) no tindrà les mateixes necessitats per moure's que el cabirol (*Capreolus capreolus*), pel fet que tenen diferents mides. De la mateixa manera aquests dos mamífers necessitaran hàbitats diferents que els amfibis, com és el cas de la granota verda (*Pelophylax perezi*), que viu i es desplaça en espais humits.

La capacitat de desplaçament per a la fauna tampoc és la mateixa per a totes les espècies, algunes són capaces de recórrer grans distàncies en una nit i, per tant, podran moure's a hàbitats més llunyans; en canvi, d'altres necessitaran trobar hàbitats més propers per resguardar-se. En definitiva, segurament trobarem tants corredors biològics com espècies hi hagi. Hi poden haver corredors ideals que satisfacin les necessitats de

moltes espècies i n'excloïm algunes o, ben al contrari, un corredor que és ideal per a una espècie i poc permeable per a d'altres (Mayor, 2008).

Tot i que els termes "connector ecològic" i "corredor ecològic" poden presentar definicions matisades, en la pràctica s'utilitzen de manera gairebé intercanviable per referir-se a la mateixa idea fonamental: una porció de territori que, gràcies a les seves característiques, assegura la connexió i la continuïtat dels fluxos biològics entre espais naturals fragmentats.

En canvi, quan parlem de "corredor biològic" ens estem referint a un concepte diferent. Aquests no cal que siguin de grans dimensions, és a dir, tenen una escala diferent que les dels connectors ecològics: quan ens referim a aquests últims sovint es fa pensant des del paisatge, en els corredors biològics es fa des de la funcionalitat ecològica.

Tot i les diferències, aquests conceptes estan estretament lligats. Els corredors biològics són com carrils específics per a la fauna, els connectors ecològics són xarxes que agrupen múltiples corredors i hàbitats. Els primers integren i configuren els segons. Aquesta estructura conjunta permet millorar la connectivitat ecològica del territori i facilita el moviment de les poblacions de fauna, garantint la funcionalitat dels ecosistemes.

Anteriorment ja s'ha comentat què és l'efecte de barrera ecològica, que és un factor negatiu, ja que la qualitat de l'entorn dificulta o impedeix els moviments ecològics. Però encara no hem fet referència a les seves conseqüències, sobretot quan aquest efecte es disposa de forma lineal en el territori, llavors ens podem referir a la fragmentació dels hàbitats.

El major exemple i el que més es tractarà en aquest treball és aquest cas, el de les estructures lineals, com la xarxa viària o ferroviària. Paradoxalment, les infraestructures que permeten la mobilitat per a les persones han desenvolupat una de les principals barreres per a la fauna. La capacitat de fragmentació d'aquestes vies està estretament relacionada amb les característiques constructives. Per norma general com més amplada, més carrils i més trànsit, més greu serà aquest efecte. Pel que fa a les vies fèrries, se'n considera un impacte menor, degut a més baixes velocitats (amb excepció de l'alta velocitat), menys freqüència, vies menys amples i menys quilòmetres d'infraestructures (Mayor, 2008).

2.2 Passos de fauna

Els passos de fauna constitueixen una mesura correctora que es tradueix en tot tipus d'estructures construïdes o condicionades amb l'objectiu de facilitar el pas de la fauna per sobre o per sota de les infraestructures viàries o ferroviàries. D'aquesta manera, es redueix l'efecte barrera d'aquestes infraestructures i es minimitza la mortalitat que podrien ocasionar, tenint en compte que la seva ubicació i dimensions depenen de la ubicació on es troben, de les característiques de les espècies prioritàries i de les rutes de migració o desplaçament que han motivat la seva construcció (Mallarach i Carrera, 2006).

Aquestes estructures permeten que els animals travessin de manera segura les barreres d'origen antròpic, afavorint la connexió entre els hàbitats fragmentats i potenciant la connectivitat ecològica. En alguns casos, els passos de fauna també compleixen funcions addicionals, com ara el drenatge, la restitució de camins o el desenvolupament de vies pecuàries. Així, faciliten que la fauna silvestre pugui creuar les plataformes de circulació de vehicles sense que això comporti riscos per a la seguretat viària, evitant l'aïllament de poblacions i afavorint l'accés a zones d'aliment, refugi o reproducció (MAGRAMA, 2015). Un sistema de passos de fauna es concep com un conjunt d'estructures complementàries que treballen conjuntament per dotar de major permeabilitat a un tram viari (Correa, 2020).

A més, els passos de fauna tenen la capacitat de restablir parcialment la connectivitat ecològica, convertint-se en una eina indispensable per a la conservació de la biodiversitat. Perquè aquests passos siguin funcionals cal tenir en compte les característiques específiques de la fauna a la qual han de donar servei, així com l'entorn on es situen i les propietats de la barrera que es pretén permeabilitzar (MAGRAMA, 2015).

Pel que fa a l'adequació dels passos de fauna, l'informe elaborat pel Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015), titulat "Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales", recull quines espècies o grups taxonòmics han de rebre especial atenció. D'entre aquestes, les espècies ungulades representen un risc major per a la seguretat viària, ja que són responsables de la major part dels accidents amb animals a Espanya. En aquest grup, les dues espècies més comunes són el porc senglar (*Sus scrofa*) i el cabirol (*Capreolus capreolus*), que tenen tendència a recórrer grans distàncies en àrees de campeig. També cal destacar altres espècies rellevants com el cèrvol (*Cervus elaphus*) i els mamífers mitjans i grans carnívors com, per exemple, l'os bru (*Ursus arctos*), el llop (*Canis lupus*), el linx ibèric (*Lynx pardinus*), la guineu (*Vulpes vulpes*) i la llúdriga (*Lutra lutra*).

Així mateix, les espècies que realitzen migracions estacionals cap als indrets de reproducció es veuen fortament afectades per l'efecte barrera, essent els amfibis els més perjudicats. També s'han de considerar les espècies amenaçades o d'interès especial per a la conservació, com alguns rèptils (per exemple, la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*)) o certes espècies de ratpenats. En aquest sentit, (Martínez, 2022) han demostrat, en un estudi realitzat a l'autopista A-21 al nord d'Alemanya amb tècniques d'enregistrament acústic, que les espècies de ratpenat del gènere *Myotis* es mostren més adaptades a utilitzar les estructures dels passos de fauna, mentre que les espècies del gènere *Pipistrellus* spp. presenten una adaptació inferior.

Els passos de fauna no només beneficien la biodiversitat, sinó que també aporten cobeneficis a la societat. Per exemple, redueixen les col·lisions entre vehicles i animals, millorant la seguretat viària i disminuint els costos associats amb accidents. A més, aquestes infraestructures poden contribuir a la mitigació del canvi climàtic mitjançant la creació d'espais verds.

Seguint les "*Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales*" (MAGRAMA, 2015) es poden identificar diferents tipus d'estructures dissenyades per facilitar el pas de la fauna i reduir l'efecte barrera de les infraestructures viàries. A continuació es presenten els diversos tipus de passos de fauna, classificats segons la seva ubicació (superior o inferior), tipologia constructiva, dimensions i usos associats. Dins d'aquest sistema es distingiran els passos superiors, com els ecoductes, els passos superiors específics i multifuncionals, els viaductes adaptats, així com els passos inferiors específics per a grans mamífers i per a petits vertebrats, complementats per drenatges adaptats per a animals terrestres i peixos i, finalment, els passos exclusius per a amfibis.

Ecoducte

Són passos superiors a les infraestructures, de tipologia constructives de fals túnel, pont de volta i altres tipologies de construcció de ponts. Tenen una amplada mínima de 80 metres, aquestes dimensions permeten fer una restauració de la superfície amb hàbitats similars als de l'entorn, amb espècies herbàcies, arbustos i arbres. El seu ús principal és de pas de fauna, però permet usos antròpics com els senders, vies pecuàries o camins, sempre que siguin compatibles i no causin molèsties a la fauna. És adequat per a tot tipus d'espècies terrestres. En cas d'instal·lar-se un tancament adequat, i microhàbitats amb el grau d'humitat necessària també pot ser útil per als amfibis.



Ecoducte a la C-37 a Sant Salvador de Guardiola, 2017. X: 396288,93, Y: 4615184,06 (UTM Zona 31N) Font: Generalitat de Catalunya.

Fitxa 1. Ecoducte.

Pas superior específic per a la fauna

Són estructures que presenten una restauració completa de la superfície i no permeten altres usos que no sigui el del pas de fauna. La principal diferència amb els ecoductes és que tenen una amplada inferior, un mínim de 20 metres, tot i que la recomanada és d'entre 40 i 50 m. També haurien d'incorporar una pantalla lateral de 2 m. De la mateixa manera que en els ecoductes, la seva tipologia constructiva és de fals túnel, de volta o d'altres tipologies de construcció de ponts. El disseny de les plantacions de la superfície haurà de ser heterogènia, combinant espais oberts del sector central amb franges més denses d'arbustos i arbres als extrems. És adequat per a grans carnívors i per a la resta de fauna terrestre, excepte els amfibis, que necessiten d'adaptacions específiques.



Pas superior específic a la N-420, Pradell de la Teixeta, 2017. X: 323312,45, Y: 4560077,21 (UTM Zona 31N) Font: Generalitat de Catalunya.

Fitxa 2. Pas superior específic per a la fauna.

Pas superior multifuncional

Aquest pas de fauna superior té una estructura de construcció de pont i permet un ús mixt. És a dir, permet el pas de fauna però també serveix de sender, de via pecuària o de camí amb baixa intensitat de trànsit. Han de tenir una amplada mínima de 10 m, tot i que la recomanada és de 20 a 50 m. La superfície central pot estar pavimentada o ser sòl compactat, però les franges laterals han d'estar recobertes de terra vegetal i cal realitzar-hi plantacions d'herbàcies i/o arbustos. És apte per a grups de fauna com els ungulats, grans carnívors i la resta de mamífers i rèptils.



Pas superior multifuncional a la AP-2, Barberà de la Conca, 2025. X: 353962,21, Y: 4583688,67 (UTM Zona 31N) Font: Elaboració pròpia.

Fitxa 3. Pas superior multifuncional.

Viaducte adaptat

Els viaductes on l'estructura és reclosa sobre pilars permeten conservar poc alterats els hàbitats normalment associats a cursos fluvials. També són estructures vàlides per evitar afectacions a maresmes i altres tipus d'espais humits. L'ús és mixt: pas de fauna, drenatge, creuament de senders, vies pecuàries o camins. És adequat per a tot tipus d'espècies, si hi ha un curs fluvial.



Viaducte adaptat a la N-230b, Benifallet, 2017. X: 285162,79, Y: 4536657,68 (UTM Zona 31N) Font: Generalitat de Catalunya.

Fitxa 4. Viaducte adaptat.

Pas inferior específic per a grans mamífers

Aquest pas està construït amb estructures similars al pas superior, però la fauna passa per la part inferior. És recomanable evitar les estructures de calaix, ja que aquestes no permeten conservar el substrat natural. En àrees de presència de porc senglar (*Sus scrofa*) i cabirol (*Capreolus capreolus*) l'amplada mínima és de 7 m, i la recomanable de 15 m, amb una altura mínima de 3,5 m. Aquestes estructures no permeten la radiació solar en tot el tram i, per tant, només és viable la revegetació dels trams més propers als accessos. L'ús és exclusiu per a la fauna, com ungulats i grans carnívors, però també per a micromamífers i rèptils. Si hi ha humitat suficient també d'amfibis i, amb els condicionaments adequats, d'algunes espècies de ratpenats.



Pas inferior a la A-7, Tarragona, 2025. X: 355839,02, Y: 4555583,20 (UTM Zona 31N) Font: Elaboració pròpia.

Fitxa 5. Pas inferior específic per a grans mamífers.

Pas inferior específic per a petits vertebrats

Són passos inferiors similars els específics per a grans mamífers, però amb dimensions menors, amb un mínim de 2 x 2 m . És exclusiu per a la fauna, com els micromamífers i rèptils, també amfibis si hi ha prou humitat, i algunes espècies de ratpenats.



Pas inferior a la A-27, la Pobla de Mafumet, 2025. X: 350250,87, Y: 4560806,20 (UTM Zona 31N) Font: Elaboració pròpia.

Fitxa 6. Pas inferior específic per a petits vertebrats.

Pas inferior multifuncional

Aquest pas està construït amb estructures similars al pas superior, però la fauna passa per la part inferior. És recomanable evitar les estructures de calaix, ja que aquestes no permeten conservar el substrat natural. En àrees de presència de porc senglar (*Sus scrofa*) i cabirol (*Capreolus capreolus*) l'amplada mínima és de 7 m, i la recomanable de 15 m, amb una altura mínima de 3,5 m. Aquestes estructures no permeten la radiació solar en tot el tram i, per tant, només és viable la revegetació dels trams més propers als accessos. Ús mixt: pas de fauna, camí o via pecuària.



Pas inferior a la C-242, les Borges del Camp, 2025. X: 333049,60, Y: 4559088,28 (UTM Zona 31N) Font: Elaboració pròpia.

Fitxa 7. Pas inferior multifuncional.

Drenatge adaptat per animals terrestres

Drenatges modificats per combinar la funció hidràulica amb el pas de fauna. Es dissenyen amb secció mínima de 2x2 m (o 2 m de diàmetre en estructures circulars). Són adequats per a tot tipus d'espècies, tot i que els drenatges permanentment inundats amb banquetes són especialment útils per a petits mamífers i mustèlids semiaquàtics; amb els condicionaments adequats també poden ser utilitzats per ungulats, rèptils, amfibis i algunes espècies de ratpenats.



Drenatge adaptat a la A-7, Vandellòs, 2025. X: 321406,08, Y: 4537750,26 (UTM Zona 31N) Font: Elaboració pròpia.

Fitxa 8. Drenatge adaptat per animals terrestres.

Drenatge adaptat per peixos

Drenatges modificats per afavorir el pas bidireccional de peixos i altres organismes aquàtics, mantenint condicions similars al curs fluvial. Es prioritza l'ús d'estructures de secció oberta (p. ex., pòrtic o volta) que evitin obstacles (desnivells, esglaons) i assegurin una làmina d'aigua mínima (aprox. 20 cm) per permetre la natació i el desovament, sense afectar la capacitat hidràulica. També poden incorporar adaptacions per al pas de fauna terrestre.



Drenatge adaptat per a peixos a la C-28, Alt Àneu, 2017. X: 336648,24, Y: 4723656,33 (UTM Zona 31N) Font: Generalitat de Catalunya.

Fitxa 9. Drenatge adaptat per peixos.

Passos per amfibis

Passos exclusius per a amfibis, destinats a interceptar les seves rutes migratòries cap a zones de reproducció i evitar que accedeixin a la calçada. Es complementen amb un tancament guia que dirigeix els individus cap als passos. Les dimensions canvien segons la llargada del pas (per exemple, <20 m: 1 × 0,75 m; 20–30 m: 1,5 × 1 m; etc.), amb una distància màxima recomanada de 60 m entre passos. Es prefereixen estructures en caixa, sense obstacles ni desnivells i amb un bon drenatge que mantingui la humitat sense inundar tota la superfície.



Pas per amfibis a la T-331, Ulldecona, 2017. X: 285404, Y: 4498740 (UTM Zona 31N) Font: Generalitat de Catalunya.

Fitxa 10. Passos per amfibis.

2.3 Marc normatiu

A escala europea, el *Pla Estratègic per a la Diversitat Biològica 2011-2020 de la Comissió Europea* insta els Estats membres a reduir la pèrdua i la fragmentació dels hàbitats, establint mesures que reforcin la connectivitat ecològica i la coherència dels espais protegits.

Pel que fa a la legislació a Catalunya, ja hi havia normatives que incorporaven la necessitat de preservar els corredors ecològics. La *Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals*, ja contemplava la possibilitat de zonificar i regular la xarxa viària, així com de delimitar àmbits de connectivitat per garantir la connexió entre espais naturals.

En aquest context, diversos plans territorials han considerat la connectivitat ecològica. Entre aquests es destaquen el *Pla Territorial General de Catalunya*, i el *Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona*, els quals defineixen estratègies per a la zonificació, planificació i regulació dels espais naturals amb l'objectiu de minimitzar la fragmentació i potenciar la connectivitat. Això no obstant, el *Pla Territorial Sectorial de la Connectivitat Ecològica (PTSCE)* havia de donar continuïtat a documents i estratègies per garantir la connectivitat ecològica a Catalunya, elaborat el 2012 pel Departament de Territori i Sostenibilitat. Aquest pla encara avui no està aprovat, tot i que el 2019 es van publicar les bases cartogràfiques així com el document *Cartografia de la connectivitat ecològica de Catalunya* (Saladié i Font, 2021).

D'altra banda, els corredors ecològics han adquirit un paper central en la planificació ambiental, ja que permeten connectar àrees naturals i garantir la continuïtat dels hàbitats. Així mateix, les vies pecuàries han estat reconegudes com a infraestructures estratègiques per a la connectivitat ecològica, contribuint a la consolidació de la xarxa europea i comunitària de corredors biològics, tal com proposa *l'Estratègia Territorial Europea*, l'any 1999.

Finalment, la *Llei 42/2007, del patrimoni natural i de la biodiversitat*, estableix que els plans d'ordenació dels recursos naturals han d'incloure mesures específiques com la identificació de zones de fragmentació i la proposta de passos de fauna, per garantir la connectivitat ecològica dins del territori objecte d'ordenació, subratllant la necessitat de definir estratègies clares per mantenir la funcionalitat ecològica dels paisatges i minimitzar els efectes de la fragmentació dels hàbitats.

3. Metodologia

Com podem veure a la *figura 2*, la metodologia del treball consta de tres fases: la caracterització dels passos de fauna existents al Camp, la valoració de quatre passos i la proposta de localització idònia per a l'ampliació de la xarxa de passos de fauna.

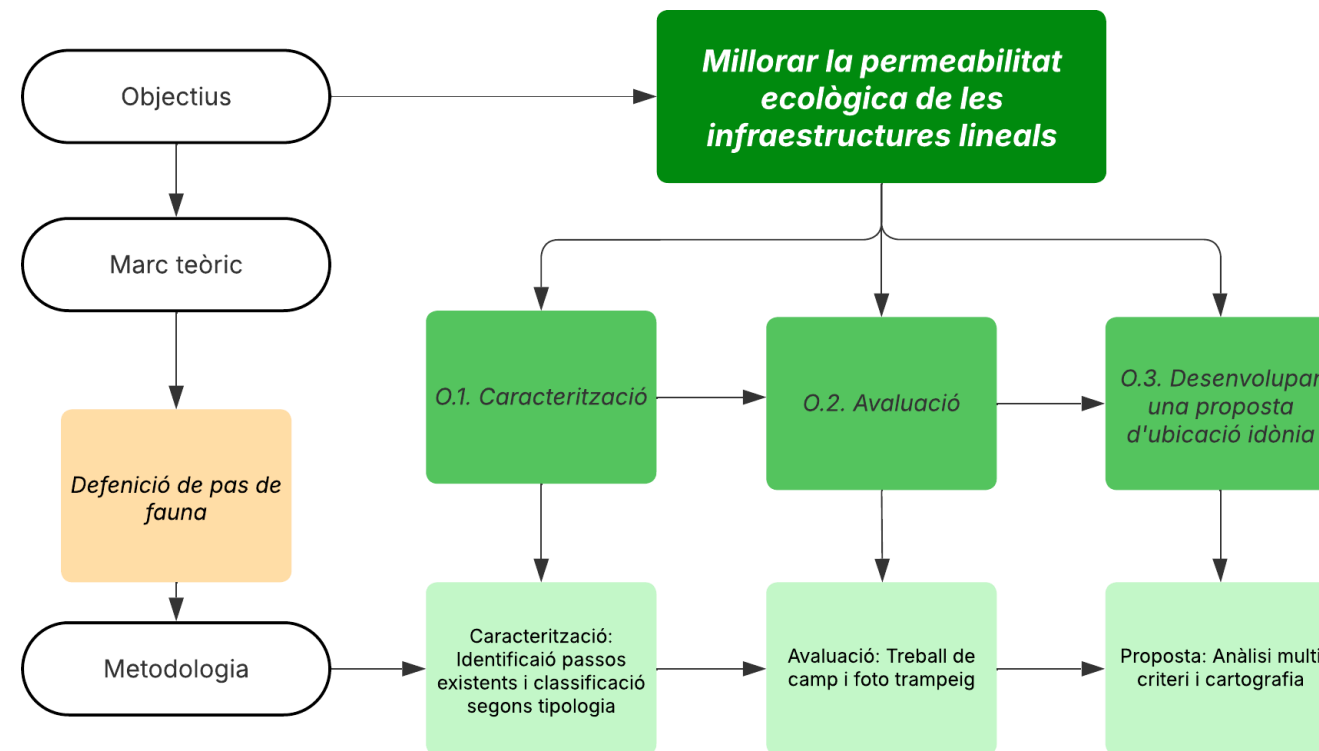


Figura 2. Procediment metodològic.
Font: Elaboració pròpia.

Abans de la primera fase, al llarg del marc teòric, es defineix que és un pas de fauna, també es descriuen quins tipus de pas de fauna podem trobar segons l'informe *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales* (MAGRAMA, 2015). Es classifiquen els passos de fauna en un total de deu tipus, segons tipologia de construcció i estructura, dimensions, funció i grup d'espècies a les quals van dirigits. Es divideixen en dos grups: els passos superiors i inferiors. Els superiors tenen la seva funcionalitat per sobre de la via, en canvi, els inferiors funcionen per sota de la via.

Posteriorment, es fa la caracterització dels passos de fauna existents, ja identificats pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, que l'any 2017 va treure l'últim informe *"Identificació i classificació d'estructures de diversos projectes de transport terrestre per a la seva inclusió a l'Inventari d'estructures de connectivitat a la xarxa viària i ferroviària de Catalunya"* (MINUARTIA, 2017). Aquesta va anar acompanyada de l'actualització de la cartografia disponible sobre els passos de fauna a Catalunya. S'extreuen

els passos coincidents amb l'àmbit administratiu de la vegueria del Camp i es classifiquen segons l'interès, estat, funcionalitat, proximitat amb espais naturals protegits o d'interès, i es comparen amb tres propostes de connectivitat ecològica diferents: la del Pla Territorial Sectorial de la connectivitat ecològica, fet pel Servei de Planificació de l'Entorn Natural (Generalitat de Catalunya). El pla no s'ha presentat però sí que es va compartir la cartografia l'any 2019. També amb la proposta feta al Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona. L'última proposta de connectivitat arriba de la Diputació de Tarragona, que en un conveni marc amb la Universitat Rovira i Virgili fa la *"Identificació dels connectors ecològics Muntanya-Plana-Litoral a la demarcació de Tarragona"* l'any 2021.

Segons la cartografia elaborada s'identifiquen quatre passos de fauna d'interès. Durant la tercera fase es farà la valoració dels passos de fauna escollits a partir de treball de camp i la tècnica coneguda com a "foto trampeig". Aquesta és una forma d'aconseguir informació sobre la presència i moviments de la fauna silvestre sense interferir negativament, ja que és una tècnica poc invasiva.

La tècnica del "foto trampeig" o càmeres parany és una pràctica no invasiva (Belda Antolí et al., 2009). Permet l'observació d'espècies en el temps i l'espai sense interferir en el comportament (Lynam, A, 2002). Utilitzada en diverses àrees de coneixement, com la investigació de la fauna silvestre, la gestió d'espècies de caça, el control d'espècies o l'educació ambiental.

Consisteix en la captació d'imatges i/o vídeo a partir d'equips fotogràfics automatitzats amb sensors de moviment o de calor i flaixos infrarojos que permeten la captació d'imatges en horari nocturn. Estan actives les 24h, poden estar de setmanes a mesos en funcionament gràcies a bateries de llarga durada i només prenen imatges quan detecten un moviment. Es poden configurar segons l'objectiu amb què s'utilitzin, seleccionant si es volen fotografies o vídeo, la quantitat o durada respectivament, l'interval de temps que ha de passar entre ràfega d'imatges o fins i tot es pot regular la sensibilitat del sensor de moviment.

Per tant, es tracta d'una eina molt valuosa per a l'estudi de la fauna, ja que permet recopilar informació de manera contínua i sense interferir en el comportament natural dels animals. Aquesta metodologia facilita l'observació a llarg termini, ajudant a detectar canvis en la presència i els patrons de moviment de diverses espècies, i es configura com una tècnica clau en projectes de conservació i gestió ambiental.

S'ha consultat sobre el "foto trampeig" amb Quim Vaqué, tècnic de projectes a l'entitat GEPEC-EdC, que utilitza aquesta tècnica per obtenir informació sobre la biodiversitat en diversos projectes, especialment en ecosistemes fluvials, com és el cas del projecte de restauració del riu Siurana (Priorat), o en col·laboració amb el Museu de Granollers per al mostreig de petits mamífers. El "foto trampeig" és una eina molt útil per al control de la biodiversitat i la gestió d'espais en custòdia.

Pel que fa a la configuració de les càmeres, Quim Vaqué explica que sol utilitzar l'opció combinada de foto i vídeo amb una sensibilitat mitjana, que es pot ajustar a baixa en situacions on la vegetació davant de l'objectiu podria activar la càmera de manera innecessària. Pel que fa a la seguretat, adverteix que, tot i que en general la ciutadania és respectuosa i no manipula les càmeres (ja sigui per desconeixement o per consciència ambiental), han tingut experiències de robatoris, tant de càmeres com de targetes SD on s'emmagatzemen les imatges.

Tota aquesta informació es tindrà en compte per a la planificació del treball de camp i per definir la configuració més adequada de les càmeres de "foto trampeig".

La utilització de la tècnica del "foto trampeig" per a l'estudi de la fauna silvestre està subjecta a un marc legal que busca equilibrar la investigació científica amb la protecció de la biodiversitat i els drets individuals. A Catalunya, aquesta activitat es regula principalment per dos textos normatius: l'article 52 de la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat i el Decret 148/1992, de 9 de juny, que regula la fotografia, filmació o observació de fauna. A més, cal considerar la Llei Orgànica 1/1982, de 5 de maig, de protecció civil del dret a l'honor, la intimitat personal i familiar i la pròpia imatge, encara que la seva aplicació en aquest context és marginal.

L'article 52 de la Llei 42/2007 estableix que qualsevol activitat que pugui afectar espècies protegides o els seus hàbitats requereix autorització administrativa, especialment en àrees crítiques, com zones de cria o hivernada (Llei 42/2007, de 13 de desembre). Això no obstant, en el cas d'aquest estudi el "foto trampeig" es durà a terme en espais de pas, allunyats d'hàbitats sensibles i fora de temporades reproductives o d'hivernada d'espècies vulnerables. Això exclou la necessitat d'obtenir permisos específics, ja que la tècnica no interferirà amb cicles biològics ni alterarà el comportament natural de la fauna.

Pel que fa al Decret 148/1992, aquest exigeix autorització prèvia per a la fotografia o filmació de fauna silvestre quan es tracti d'espècies «molt sensibles» o «sensibles» en períodes o zones crítiques (DECRET 148/1992, de 9 de juny). Tanmateix, la metodologia d'aquest treball evita deliberadament àrees de cria i les espècies objecte d'estudi no es troben en categories d'alta sensibilitat dins del territori analitzat. Així, el "foto trampeig", com a tècnica no invasiva i realitzada en hàbitats no prioritaris, no activa els supòsits que obliguen a sol·licitar llicències a la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural.

Finalment, la Llei Orgànica 1/1982, que protegeix la intimitat de les persones, no resulta aplicable en aquest context. Les càmeres trampa s'instal·laran en zones naturals poc freqüentades per éssers humans, amb l'objectiu exclusiu de registrar fauna silvestre. Com que no es recullen dades d'identificació personal, no es vulneren els articles 7 i 8 d'aquesta llei, orientats a garantir el dret a la pròpia imatge i a la privacitat (Llei orgànica 1/1982, de 5 de maig).

Les càmeres utilitzades per a l'estudi seran dues Victure, una del model HC300 i una altra del model HC500. Aquestes càmeres són senzilles però suficients per obtenir bones imatges per a la identificació de les espècies. Funcionen amb piles recarregables que poden oferir fins a 30 dies d'autonomia, depenent de l'activitat i de les condicions climàtiques. Les imatges es guarden en una targeta SD TOSHIBA de 16 GB i una segona Kingston de 8 GB.



Càmeres de foto trampeig Victure HC500 i HC300. Font: Elaboració pròpia.

Els dos models disposen de llums infrarojos que permeten enregistrar imatges nocturnes. A més de les imatges en foto i vídeo, també enregistren àudio i proporcionen informació complementària com l'hora i el dia, la temperatura i la fase de la lluna.

La configuració utilitzada ha estat la següent: mode de vídeo, amb una velocitat de disparar de 1/30 (la més ràpida possible per al model), resolució de 1080P, durada dels vídeos de 20 segons, interval PIR de 30 segons i sensibilitat baixa. Aquesta configuració permet obtenir vídeos de 20 segons quan algun moviment activi la càmera, però alhora evita gravacions no desitjades per activacions provocades pel vent o canvis de llum.

Pel que fa a la seguretat, s'utilitzaran dues mesures dissuasòries. La primera és una cadena amb cademat que lliga la càmera a l'arbre on es col·loca; és de colors foscos i discrets per no interferir en el comportament de la fauna. La segona mesura, per a les persones més curioses, consisteix en una nota subjecta a la part posterior de la càmera, on s'explica que s'està realitzant un estudi de treball final de grau. En cas de dubtes o si es troba la càmera en mal estat, es pot contactar a través d'una adreça de correu electrònic.



Col·locació de la càmera a la N-420, Pradell de la Teixeta , 2025. Font: Elaboració pròpia.

En la tercera fase es fa una proposta per ampliar la xarxa de passos de fauna, en les infraestructures lineals del Camp de Tarragona. Com ja s'ha explicat en aquest apartat, per fer-ho s'ha utilitzat una metodologia que integra tres grans fases: la revisió bibliogràfica sobre connectivitat ecològica i passos de fauna; la identificació i caracterització dels passos de fauna existents i dels factors que poden incidir en la seva funcionalitat, i el treball de camp amb tècniques de “foto trampeig” per avaluar l'ús real de la fauna i verificar-ne la funcionalitat.

A partir d'aquesta anàlisi, s'han definit criteris de selecció agrupats en tres categories: criteris excloents, necessaris i valoratius. Els criteris excloents eliminen ubicacions ja ocupades per passos de fauna i les seves zones d'influència (500 m de radi), atenent a la normativa i a les característiques de la fauna local. Els criteris necessaris corresponen a les infraestructures viàries i ferroviàries, amb àrees d'influència variables segons la tipologia (entre 20 i 200 m a la xarxa viària i entre 50 i 100 m a la ferroviària). Finalment, els criteris valoratius ponderen factors ambientals i territorials amb una escala d'1 a 5, segons la seva importància per a la connectivitat ecològica.

Amb aquesta metodologia es genera una cartografia que creua aquests criteris: s'assigna un valor de 0 a les àrees excloents, 1 a les necessàries i d'1 a 5 a les valoratives. El resultat d'aquesta operació és una cartografia de zones aptes, amb valors compresos entre 1 i 34. Per tal de seleccionar les localitzacions més idònies, s'han extret les que es troben dins del tercer quartil, és a dir, aquelles amb valors situats entre 18 i 34. Així, es proposen localitzacions que contribueixin a ampliar i millorar la xarxa de passos de fauna al Camp de Tarragona.

4. Àrea d'estudi

La *figura 3* mostra l'àmbit territorial del Camp, una de les vuit vegueries de Catalunya. Aquesta regió és l'àrea d'estudi del treball i constitueix un territori de riquesa tant paisatgística com socioeconòmica, amb una estructura territorial diversa (Generalitat de Catalunya, 2010).

El Camp de Tarragona comprèn cinc comarques: l'Alt Camp, el Baix Camp, la Conca de Barberà, el Priorat i el Tarragonès. Cadascuna d'aquestes comarques presenta característiques pròpies.

A l'Alt Camp, la capital és Valls, una ciutat amb una forta identitat cultural, coneguda pel seu patrimoni casteller i per la seva activitat agrícola tradicional, especialment relacionada amb el cultiu de la vinya i l'olivera. Aquesta comarca combina zones de plana fèrtil amb àrees de relleu més accidentat, com les serres prelitorals (IDESCAT, 2023).

El Baix Camp té com a capital Reus, un dels nuclis urbans més importants de la vegueria i centre comercial, econòmic i cultural de l'àmbit funcional. Es tracta d'una comarca costanera i interior alhora, amb un paisatge que alterna conreus mediterranis amb zones de bosc i urbanitzacions turístiques, especialment cap a la zona litoral (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, 2022).

Al Tarragonès, la capital és la ciutat de Tarragona, que també és la capital provincial. Aquesta comarca està marcada per una forta presència urbana i industrial, però també conserva un important patrimoni històric, com el romà, declarat Patrimoni Mundial per la UNESCO. El seu litoral té una gran activitat turística, mentre que a l'interior es manté una certa activitat agrícola (UNESCO, 2000; IDESCAT, 2023).

La Conca de Barberà, amb capital a Montblanc, destaca per ser una comarca amb una forta presència de patrimoni medieval i un entorn natural ben conservat. És una zona de transició entre les terres del Camp i la Catalunya interior, amb paisatges agrícoles i forestals, i una economia molt vinculada al sector primari i al turisme rural (Generalitat de Catalunya, 2010).

Finalment, el Priorat, amb capital a Falset, és una comarca rural i amb una identitat molt marcada pel cultiu de la vinya, que ha guanyat gran reconeixement internacional gràcies als vins de la DOQ Priorat i DO Montsant. Es tracta d'un territori de relleu abrupte, amb pobles petits i dispersos, (INCAVI, 2021).



Figura 3. Localització de l'àmbit funcional del Camp de Tarragona.
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ICGC.

4.1 Medi socioeconòmic

La vegueria del Camp compta amb una població de 555.694 habitants segons les dades de l'any 2024 de l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). Aquesta població es distribueix en un total de 119 municipis. Tal com s'observa a la *figura 4*, la distribució de la població és irregular al llarg del territori, una tendència que també es reflecteix en la densitat demogràfica (*figura 5*). Els municipis més poblats són Tarragona i Reus, amb 141.151 i 109.930 habitants respectivament (IDESCAT, 2024), consolidant-se com els principals nuclis neuràlgics de la vegueria. Els segueixen Cambrils (36.849 habitants), Salou (30.810), Valls (25.047) i Vila-seca (23.826), tots amb poblacions compreses entre els 20.000 i els 40.000 habitants. D'aquests, Cambrils, Salou i Vila-seca (municipis costaners) formen, conjuntament amb Tarragona i Reus, una àrea funcional i dinàmica fortament interconnectada. En canvi, Valls, situat a l'interior, es relaciona amb Reus i Tarragona a través d'un eix que forma un triangle estratègic amb el litoral.

Altres municipis destacats per volum de població són Torredembarra, amb 17.784 habitants, situada a l'est de Tarragona, i Mont-roig del Camp, amb 14.114 habitants, a l'oest de Cambrils. Ambdós són municipis de costa.

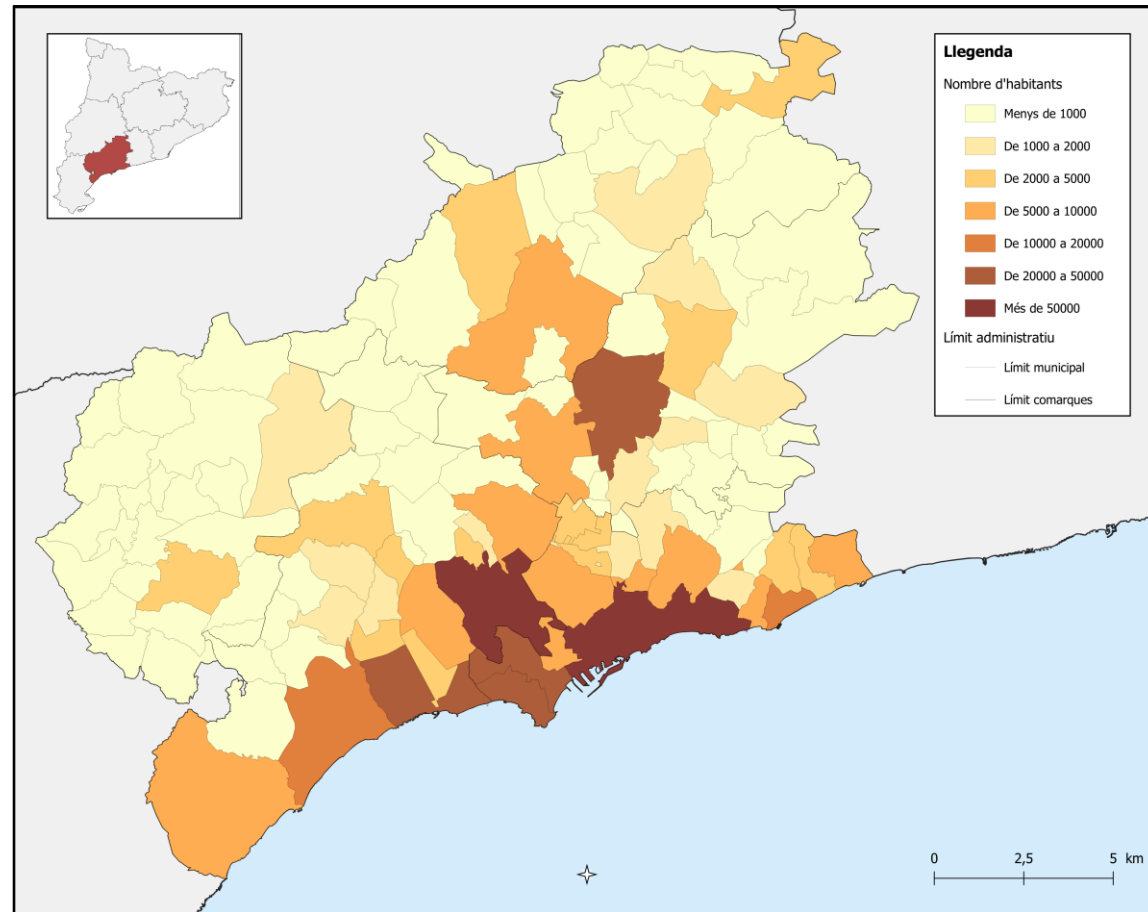


Figura 4. Població total per municipis. El Camp, 2024.
 Font: Elaboració pròpia a partir de l'Institut d'Estadística de Catalunya i l'ICGC.

A partir d'aquestes dades, es pot entendre el pes rellevant del món rural dins la vegueria. Un total de 111 municipis tenen menys de 10.000 habitants, i d'aquests, 73 en tenen menys de 1.000, cosa que posa de manifest una àmplia presència de petits nuclis de població.

A partir d'aquestes dades, es pot entendre el pes rellevant del món rural dins la vegueria. Un total de 111 municipis tenen menys de 10.000 habitants, i d'aquests, 73 en tenen menys de 1.000, cosa que posa de manifest una àmplia presència de petits nuclis de població.

Pel que fa a la densitat, es confirma que els municipis amb valors més alts es concentren a la zona litoral. Concretament, els municipis amb una densitat superior als 1.000 habitants per km² són, d'oest a est: Cambrils, Salou, Vila-seca, Reus, Tarragona i Torredembarra. En canvi, 106 municipis presenten una densitat inferior als 500 habitants per km², i dins d'aquests, 65 municipis tenen menys de 50 habitants per km², tots situats a l'interior.

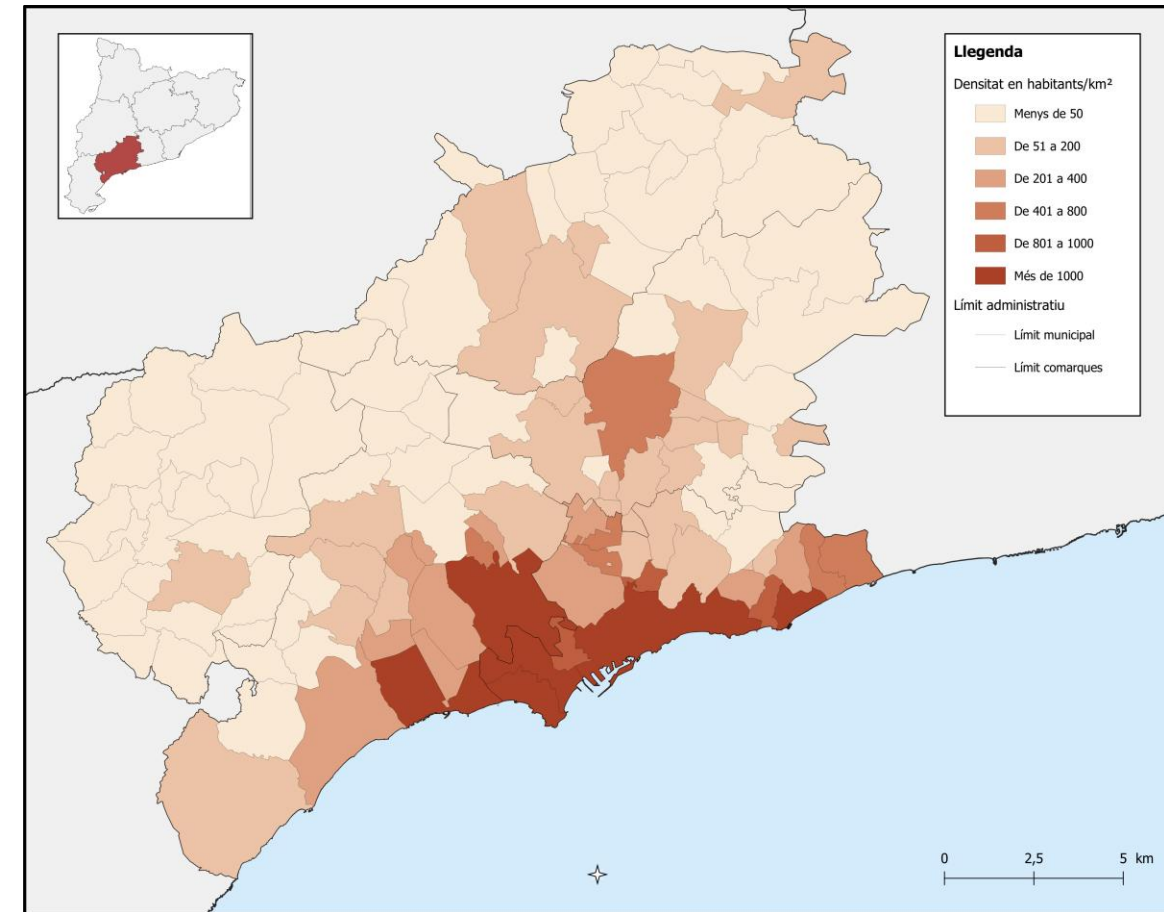


Figura 5. Densitat de població per municipis. El Camp, 2024.
 Font: Elaboració pròpia a partir de l'Institut d'Estadística de Catalunya i l'ICGC.

Aquest conjunt de dades evidencia la polarització territorial de la vegueria, amb una concentració poblacional significativa a la costa, que actua com a pol d'atracció, en contrast amb un interior predominantment rural i dispers.

El planejament urbanístic és l'eina que estructura i organitza el territori i ho fa mitjançant la classificació del sòl (*figura 6*) en tres grans categories: urbà, urbanitzable i no urbanitzable. Aquesta classificació determina els usos permesos en cada àmbit i condiciona les dinàmiques de creixement, conservació i activitat. El sòl urbà comprèn aquells espais ja desenvolupats, amb infraestructures i serveis consolidats, i on se situen la major part dels nuclis de població, activitats econòmiques i equipaments. El sòl urbanitzable, per la seva banda, és aquell que es reserva per a futurs creixements, tot i que encara no s'ha desenvolupat, mentre que el sòl no urbanitzable agrupa espais protegits, agrícoles, forestals o amb valors ambientals, on l'edificació està fortament restringida.

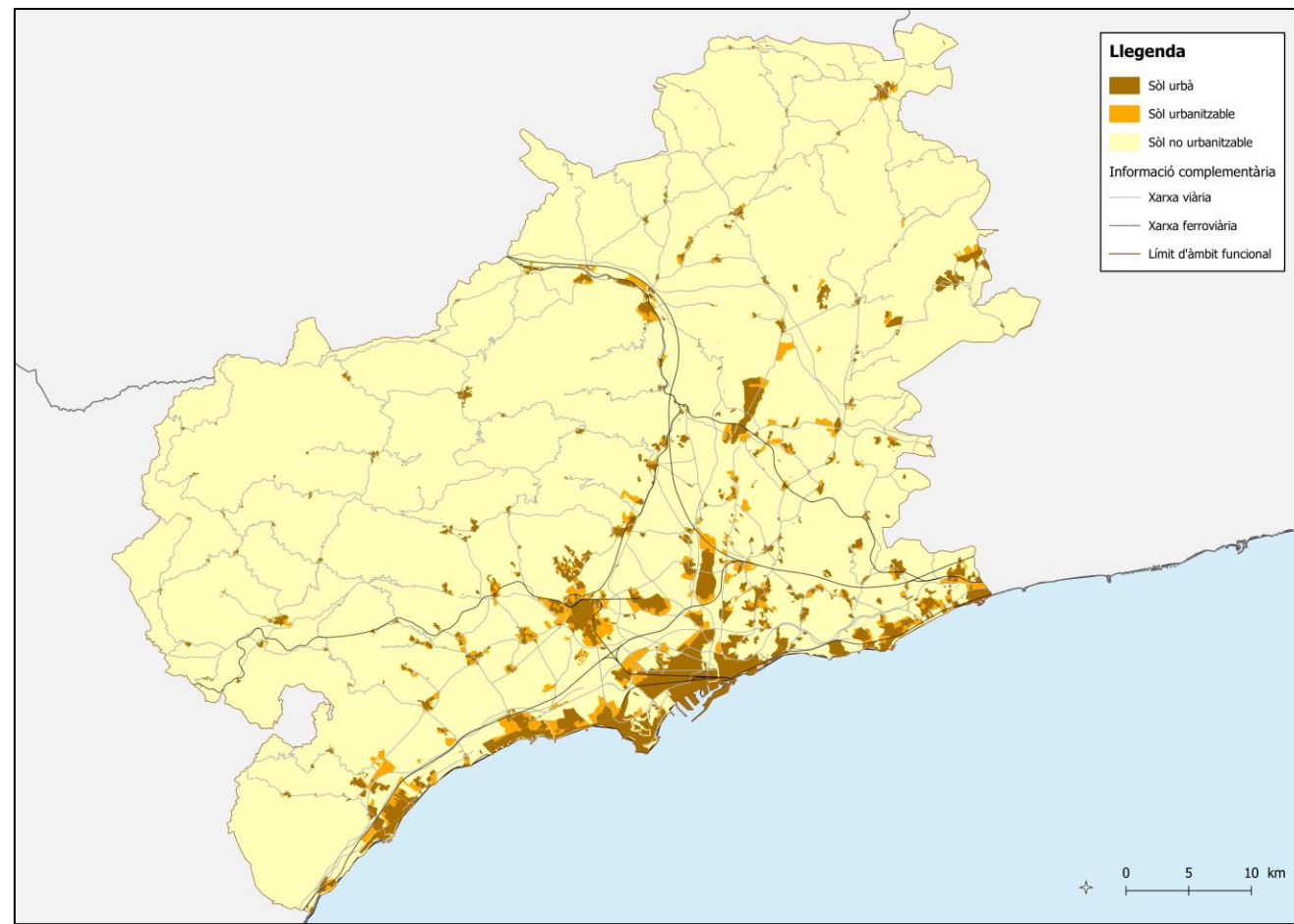


Figura 6. Classificació del sòl. El Camp, 2025.
 Font: Elaboració pròpia a partir del Mapa Urbanístic de Catalunya i l'ICGC.

El sòl urbà ocupa 144,77 km², que representen un 5,35% del total del territori. El sòl urbanitzable se situa en 61,03 km², un 2,26%, mentre que la gran majoria del territori, amb 2.497,84 km², correspon a sòl no urbanitzable, cosa que suposa un 92,39% del conjunt. Aquesta proporció posa de manifest la importància dels espais rurals dins l'àmbit territorial analitzat, amb una presència urbana molt concentrada.

Tal com es pot observar a la *figura 6*, el sòl urbà i urbanitzable es distribueix de manera desigual, amb una clara concentració al litoral, on es troben les principals ciutats com Tarragona, Reus, Cambrils, Salou i Vila-seca. Aquestes zones coincideixen amb els principals corredors d'infraestructures, com les autovies i la xarxa ferroviària, fet que reforça encara més la seva funcionalitat com a àrees amb més densitat i activitat. En canvi, l'interior presenta una ocupació molt més dispersa i limitada, amb predomini absolut de sòl no urbanitzable, sovint vinculat a usos agrícoles o forestals, i amb una densitat de població molt baixa.

Aquesta configuració territorial reflecteix una forta polarització entre el litoral urbanitzat, vertebrat per grans infraestructures i nuclis de població i un rerepaís rural i extens, on el planejament posa el focus en la preservació i la contenció del creixement.

La qualificació del sòl (*figura 7*) és el resultat directe de les decisions del planejament urbanístic, que organitza el territori segons els usos previstos i les funcions que cada espai ha de complir dins el conjunt. Aquesta classificació estableix com es pot utilitzar el sòl, diferenciant-lo en sistemes, sòl urbà, urbanitzable i no urbanitzable, cadascun amb característiques específiques. El sòl destinat a sistemes acull infraestructures i serveis col·lectius, i ocupa una superfície important del territori. Entre aquests, destaquen els sistemes viaris amb 31,28 km², els sistemes hidràulics amb 26,56 km² i les zones verdes amb 21,27 km². També tenen un pes significatiu els equipaments (19,75 km²) i els sistemes ferroviaris (5,30 km²), mentre que altres sistemes com els costaners (8,21 km²), els serveis tècnics (3,85 km²) i els espais comercials i de serveis (2,87 km²) completen la superfície destinada a aquests usos. Tots ells conformen l'estructura funcional bàsica del territori, contribuint tant a la mobilitat com a la dotació d'equipaments públics i serveis.

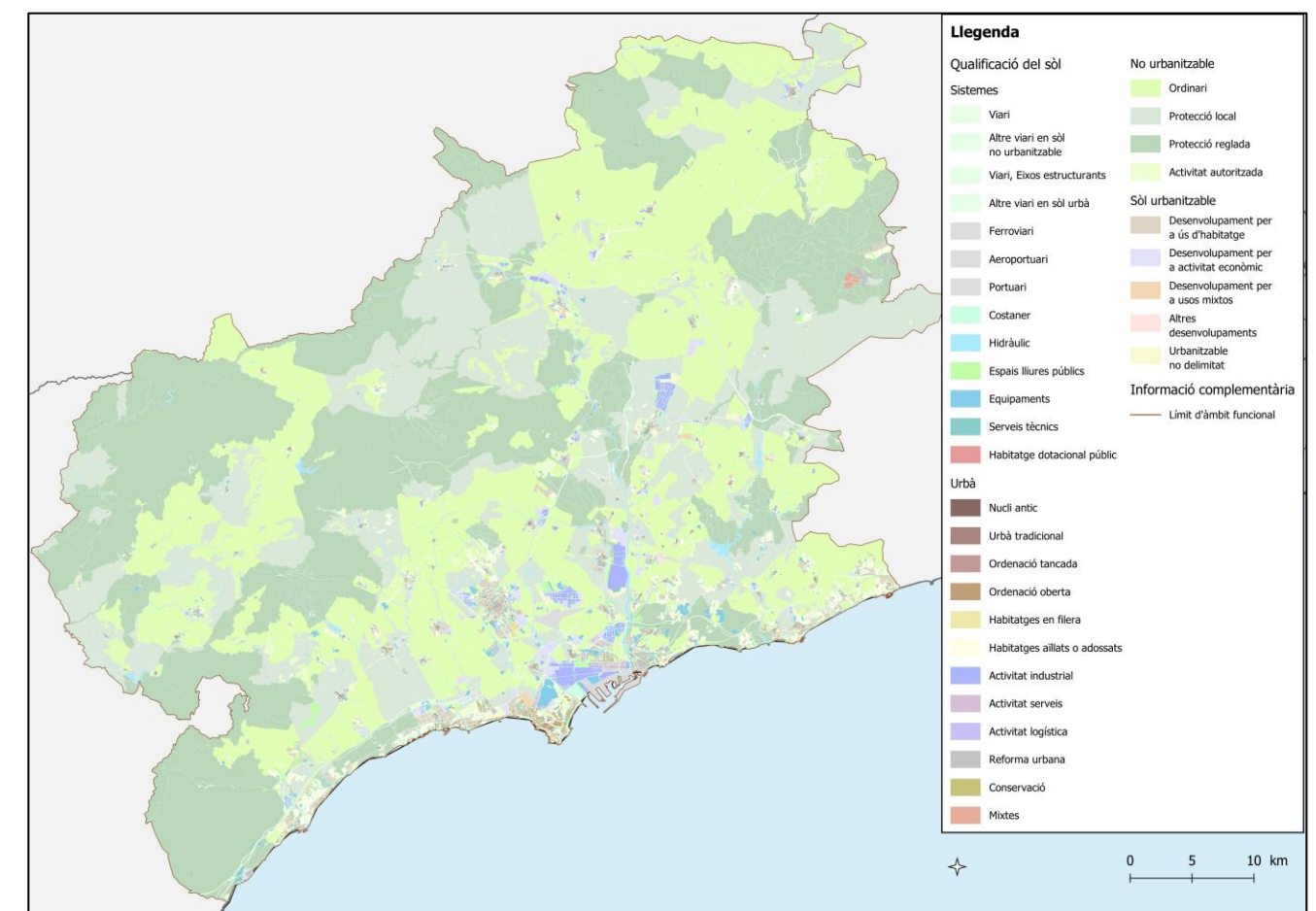


Figura 7. Qualificació del sòl urbà. El Camp, 2025.
 Font: Elaboració pròpia a partir del Mapa Urbanístic de Catalunya i l'ICGC.

Pel que fa al sòl urbà, que inclou les àrees ja desenvolupades, la major part es destina a usos residencials disgregats, amb 40,20 km². El segueixen el sòl industrial, amb 22,12 km², i el residencial compacte, amb 8,71 km². També s'hi troben espais com els nuclis antics (4,25 km²), zones comercials i de serveis (3,77 km²) i àrees

d'ús mixt (0,96 km²). Aquesta classificació mostra una estructura urbana diversa i, alhora, dispersa, amb un pes destacat dels usos industrials i residencials extensius.

El sòl urbanitzable, que és aquell que encara no ha estat desenvolupat, però es preveu que ho sigui, es divideix principalment entre àrees per a ús d'habitatge (21,73 km²), activitat econòmica (19,04 km²) i usos mixtos (2,45 km²). També s'hi inclouen altres desenvolupaments (0,45 km²) i les àrees urbanitzables no delimitades (7,97 km²), que encara no tenen planejament concret, però que es poden desenvolupar en el futur. Aquest sòl representa la reserva estratègica de creixement.

Finalment, el sòl no urbanitzable és el que es manté protegit o amb usos rurals i naturals. És, amb diferència, la categoria més extensa, amb un total molt destacat de superfície. En destaquen el sòl ordinari amb 877,14 km², el de protecció reglada amb 906,75 km² i el de protecció local amb 616,75 km². També hi trobem 13,14 km² destinats a activitats autoritzades de manera puntual. Aquesta gran extensió de sòl no urbanitzable reflecteix el caràcter rural i natural predominant al territori i la voluntat de protegir-lo davant el creixement urbanístic.

Aquesta qualificació territorial demostra un clar contrast entre la costa, més densament qualificada amb usos urbans i de sistemes, i l'interior, dominat pels espais no urbanitzables. Les grans infraestructures com les autopistes i la xarxa ferroviària es concentren i estructuren en els usos urbanístics, especialment al voltant dels principals nuclis poblacionals i eixos de creixement, com Tarragona i Reus, reforçant la concentració de serveis i activitats, i l'extens caràcter rural de la resta de la vegueria.

El Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona (PTPCT) és l'instrument de planificació que ordena l'estructura territorial d'aquest àmbit, amb l'objectiu de garantir un desenvolupament equilibrat, sostenible i coherent amb els valors ambientals, paisatgístics i estratègics de la regió. Un dels seus eixos fonamentals és la classificació i regulació del sòl no urbanitzable, diferenciant diverses tipologies de protecció que incideixen directament en l'ús del territori i en les seves possibilitats de transformació.

A la *figura 8* es representa el sistema de protecció actual, es divideix en tres grans categories: sòl de protecció especial, sòl de protecció territorial i sòl de protecció preventiva, cadascuna amb funcions específiques.

Dins del sòl de protecció especial s'inclouen espais amb valors ecològics destacats, com les zones costaneres no urbanitzables (27,60 km²), els espais inclosos al PEIN (Pla d'Espais d'Interès Natural), que abasten 833,65 km² i altres àrees amb altes exigències de conservació.

Pel que fa al sòl de protecció territorial, es tracta de zones que, sense tenir una protecció tan estricta com les anteriors, són claus per a la funcionalitat territorial o presenten valors agraris, paisatgístics o de prevenció de riscos. En aquest grup trobem: sòl de risc i/o afectacions (21,05 km²), sòl d'interès agrari i/o paisatgístic (438,01 km²), sòl de potencial estratègic (11,70 km²), i sòl destinat a la preservació de corredors d'infraestructures

(49,87 km²). Aquest conjunt suma 520,63 km², i juga un paper fonamental en la regulació de la connectivitat ecològica, l'activitat agrícola i la gestió dels riscos naturals.

Finalment, el sòl de protecció preventiva ocupa 252,36 km², i inclou àrees que, tot i no estar subjectes a una regulació estricta, es mantenen en observació per les seves potencialitats o vulnerabilitats futures.

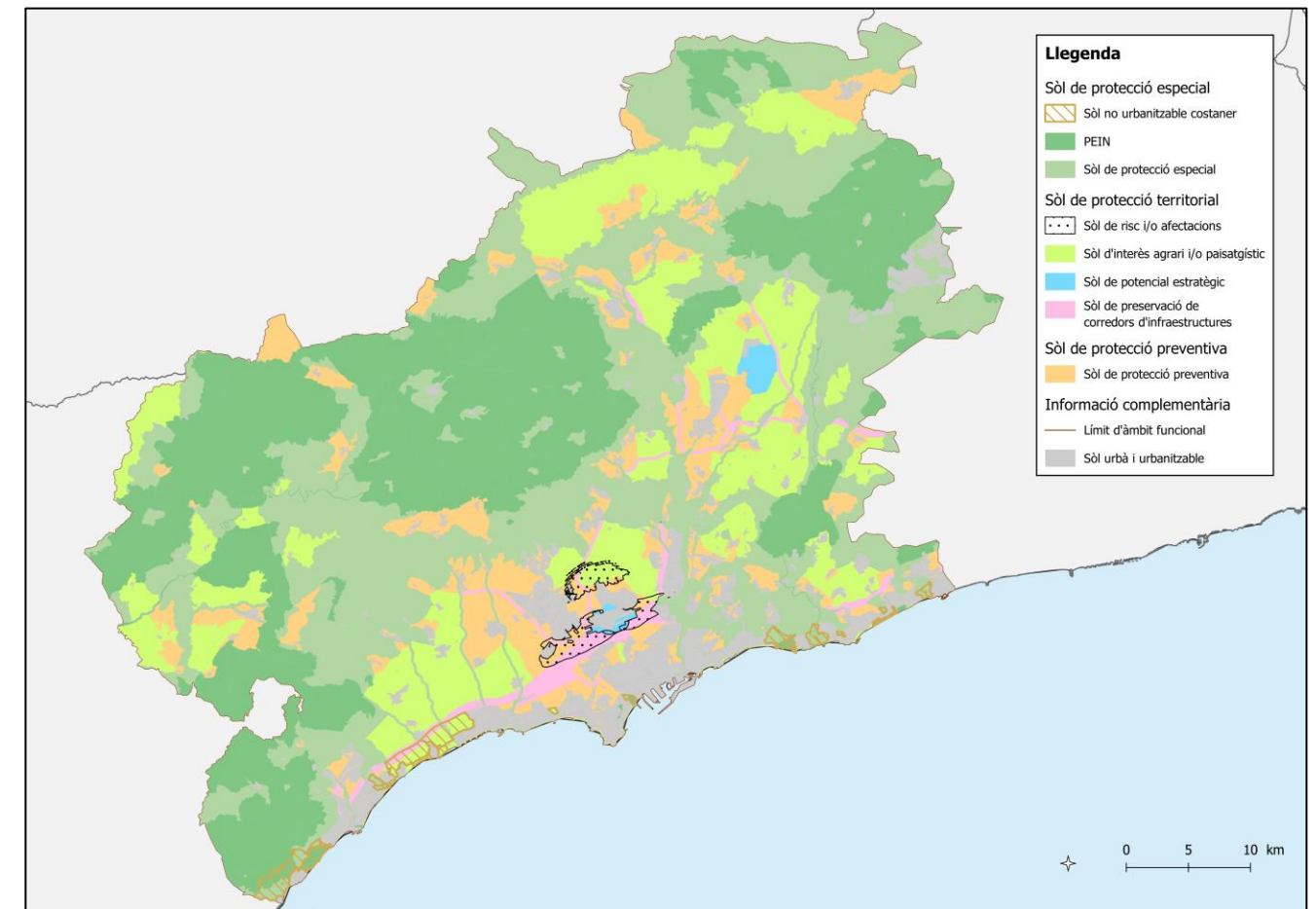


Figura 8. Sistema de protecció actual. El Camp, 2010.
Font: Elaboració pròpia a partir del Pla territorial parcial del Camp de Tarragona i l'ICGC.

A la *figura 8* es pot apreciar com aquestes tipologies de sòl es distribueixen de manera desigual per l'àmbit del Camp de Tarragona. El sòl de protecció especial predomina especialment a l'interior i en zones forestals i muntanyoses, mentre que el sòl de protecció territorial es troba dispersat en franges que responen a estructures agràries i corredors infraestructurals. El sòl de protecció preventiva, representat en color taronja, apareix en transició entre espais protegits i àrees urbanes o potencialment urbanitzables, configurant una franja de contenció i regulació.

El sistema viari i ferroviari (*figures 9 i 10*) és una peça fonamental en l'estructura i funcionament del territori, ja que canalitza la mobilitat i transport, condiona l'accessibilitat i incideix directament en el desenvolupament dels assentaments i de les activitats econòmiques. Al Camp, aquest sistema es distribueix de manera

jerarquitzada i amb una forta concentració a l'eix litoral i a les principals àrees urbanes, tal com es pot observar al mapa adjacent. El territori compta amb una àmplia xarxa de carreteres i vies ferroviàries que articulen el conjunt comarcal i connecten amb les grans infraestructures del país.



Figura 9. Catàleg de carreteres. El Camp, 2023.
Font: Elaboració pròpia a partir del Departament de Territori de la Generalitat de Catalunya i l'ICGC.

Pel que fa a la xarxa viària, el territori disposa de 1.874,68 km de carreteres, classificades segons el seu nivell funcional. La xarxa local n'és la més extensa, amb 743,20 km, evidenciant la presència d'un sistema capil·lar que garanteix la connectivitat entre els municipis més petits i les zones rurals. Aquesta base local es complementa amb la xarxa bàsica primària, amb 318,17 km, que estructura les relacions principals entre les ciutats mitjanes i els corredors de llarg abast. També destaca la presència de la xarxa transeuropea, amb 320,74 km, que integra el Camp en els grans eixos de mobilitat del sud d'Europa, a través de vies com l'autopista AP-7 i l'autovia AP-2. En canvi, la xarxa bàsica secundària, amb 43,83 km, té una presència molt més limitada, així com la xarxa comarcal. Aquesta jerarquia es reflecteix al mapa, on es pot veure una forta concentració de vies de major capacitat i jerarquia al litoral, especialment al voltant de Tarragona i Reus, mentre que l'interior presenta una malla més discontinua i amb carreteres de menor rang.

Pel que fa a la xarxa ferroviària, el Camp de Tarragona disposa d'un conjunt de línies que completen i reforcen el sistema de mobilitat. L'eix ferroviari litoral és l'estructura més destacada, ja que acull diversos serveis de

rodalies (82,94 km), regionals (116,91 km) i mercaderies (14,26 km), vinculats a les principals àrees urbanes i industrials. La línia d'alta velocitat, amb 68,46 km dins l'àmbit territorial, travessa el territori de sud a nord i reforça la connexió amb Barcelona i el conjunt de l'eix mediterrani, tot i que el seu traçat sovint se situa fora dels nuclis urbans, cosa que limita la seva accessibilitat directa al territori immediat. L'estructura ferroviària, per tant, presenta un doble vessant: una xarxa convencional que dona servei a la mobilitat quotidiana i localitzada i una infraestructura d'alta velocitat amb vocació de connectivitat externa i interregional.

El sistema viari i ferroviari del Camp de Tarragona reflecteix una clara lògica radial i litoral, amb una densitat molt superior d'infraestructures a la franja costanera, on es concentren les principals ciutats i activitats, mentre que l'interior queda estructurat a partir d'una malla menys densa i de rang funcional inferior.

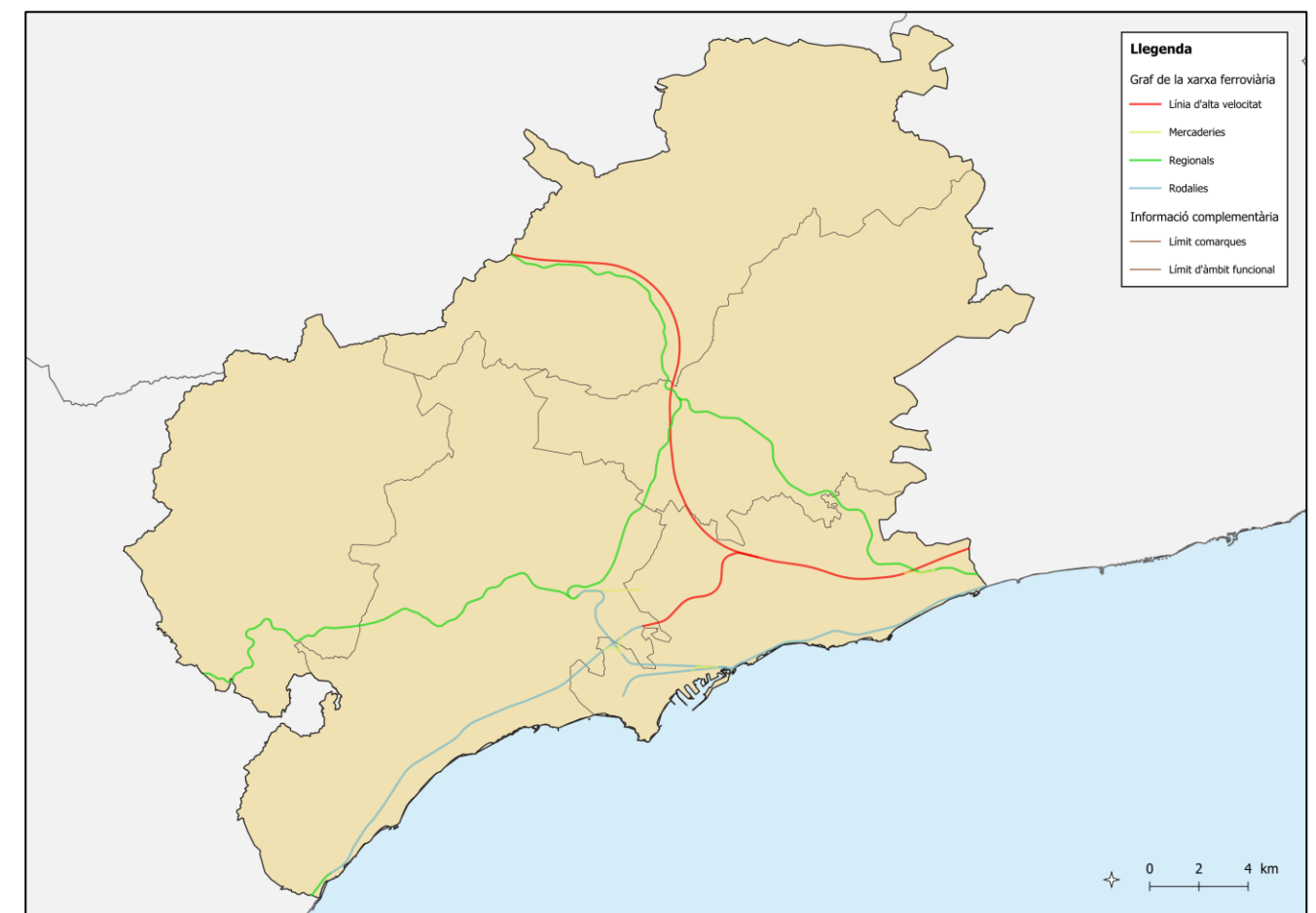


Figura 10. Catàleg de vies ferroviàries. El Camp, 2023.
Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori de la Generalitat de Catalunya i l'ICGC.

La *figura 11* mostra la distribució dels trams amb una alta concentració d'atropellaments d'animals ungulats (principalment cabirol i porc senglar) a la xarxa viària del Camp de Tarragona, durant el període comprès entre els anys 2015 i 2019. Alhora, el mapa també identifica punts crítics definits pel Pla Territorial Sectorial de Connectivitat Ecològica (PTSCE). Aquesta anàlisi permet detectar zones de conflicte entre les infraestructures

de transport i la fauna silvestre, i apunta a la necessitat de compatibilitzar la mobilitat amb la conservació ambiental.

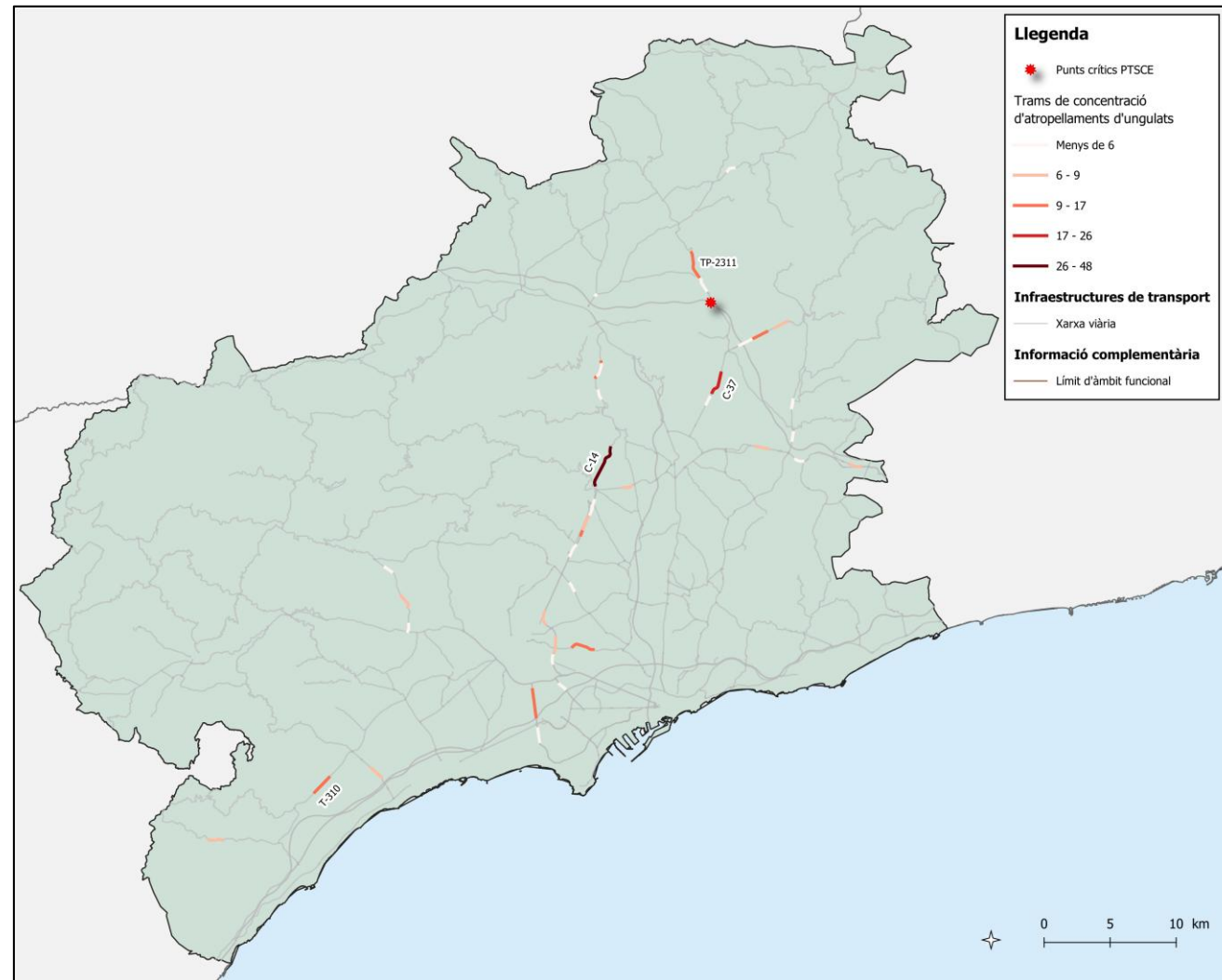


Figura 11. Trams de concentració d'accidents amb ungulats. El Camp, 2021.
 Font: Elaboració pròpia a partir del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i l'ICGC.

Pel que fa a la tipologia d'infraestructura analitzada, s'observa que els atropellaments es concentren principalment en carreteres de calçada única, tant de la xarxa bàsica primària com de la xarxa comarcal. Entre totes, destaca de forma clara la carretera C-14, amb un total de 86 atropellaments en el període considerat, dels quals 48 es concentren en un tram concret de 2,6 km comprès entre els punts quilomètrics 21 i 24. Aquesta carretera forma part de la xarxa bàsica i suporta un volum de trànsit elevat, fet que, combinat amb el seu traçat per zones forestals o agrícoles, incrementa significativament el risc de col·lisió amb fauna silvestre.

La C-37 és un altre cas destacable: forma part de la xarxa comarcal i suma 49 atropellaments totals, dels quals 26 es localitzen en un únic tram entre els PK 16 i 17. En aquest cas, la intensitat de pas d'animals és molt elevada, ja que la carretera travessa zones de mosaic agroforestal, hàbitat típic del cabirol i el porc senglar. La TP-2311,

també comarcal, registra 20 atropellaments, 15 dels quals es concentren entre els quilòmetres 5 i 7, un tram molt curt d'aproximadament 2 km que, a més, és proper al punt crític identificat pel PTSCE.

Aquest punt crític és especialment rellevant, ja que es tracta d'un tram que interfereix amb una de les rutes de connectivitat ecològica més importants del territori, concretament, el corredor terrestre CTP048, que connecta els espais naturals de Muntanyes de Prades, Tossal Gros Miramar i Sistema prelitoral central, situat a la carretera AP-2 quilòmetre 203. El fet que aquesta carretera travessi un espai amb funcionalitat ecològica elevada implica que els animals utilitzen aquest corredor per desplaçar-se entre diferents hàbitats, i es troben amb la barrera que suposa la infraestructura viària, incrementant el risc d'atropellaments i fragmentació del territori. Aquest punt és catalogat com a "terrestre" dins del PTSCE, i és una ubicació clau per implementar mesures correctores.

A més d'aquests trams més greus, altres carreteres com la C-51 (amb 19 atropellaments), la C-242 (17), o la TV-7211 (11) també registren valors significatius. El conjunt de dades posa de manifest que els atropellaments d'ungulats no són fets aïllats sinó un problema estructural que afecta diverses vies i municipis.

Es tracta d'un exemple de com les vies d'alta capacitat també poden interferir en corredors ecològics, tot i tenir una menor freqüència d'atropellaments visibles, probablement per la presència de tanques o per la pròpia tipologia d'infraestructura.

4.2 Medi físic

El Camp de Tarragona presenta una gran varietat de formes de relleu que configuren un territori complex i amb una notable riquesa geològica. Aquesta diversitat s'evidencia clarament en els dos mapes analitzats (*figura 12 i 13*): el primer mostra l'orografia i altimetria del territori, mentre que el segon la distribució dels principals geòtops i geozones d'interès científic i patrimonial.

El relleu del Camp de Tarragona es caracteritza per una clara dualitat entre la plana litoral i les zones muntanyoses interiors. Les àrees properes al mar, especialment als voltants del Tarragonès i el Baix Camp, es troben a altituds molt baixes, generalment per sota dels 130 metres. Aquestes zones, representades en tons verds al mapa, són àmpliament ocupades per activitats urbanes, agrícoles i infraestructures de transport, com ara vies ràpides i ferroviàries, a causa de la seva accessibilitat i topografia suau.

A mesura que s'avança cap a l'interior, el relleu es fa més abrupte i accidentat. Les altituds augmenten progressivament fins a superar els 1.000 metres en alguns punts concrets, especialment a les Muntanyes de Prades i al Montsant, que constitueixen els massissos principals de la regió. Aquestes serres, formades per materials calcaris, conglomerats i granítics, configuren paisatges de gran espectacularitat. L'orientació de les serralades i la seva alçada tenen un paper determinant en la distribució de la vegetació, la biodiversitat i la presència de fauna salvatge, i condicionen també les dinàmiques ecològiques del territori.

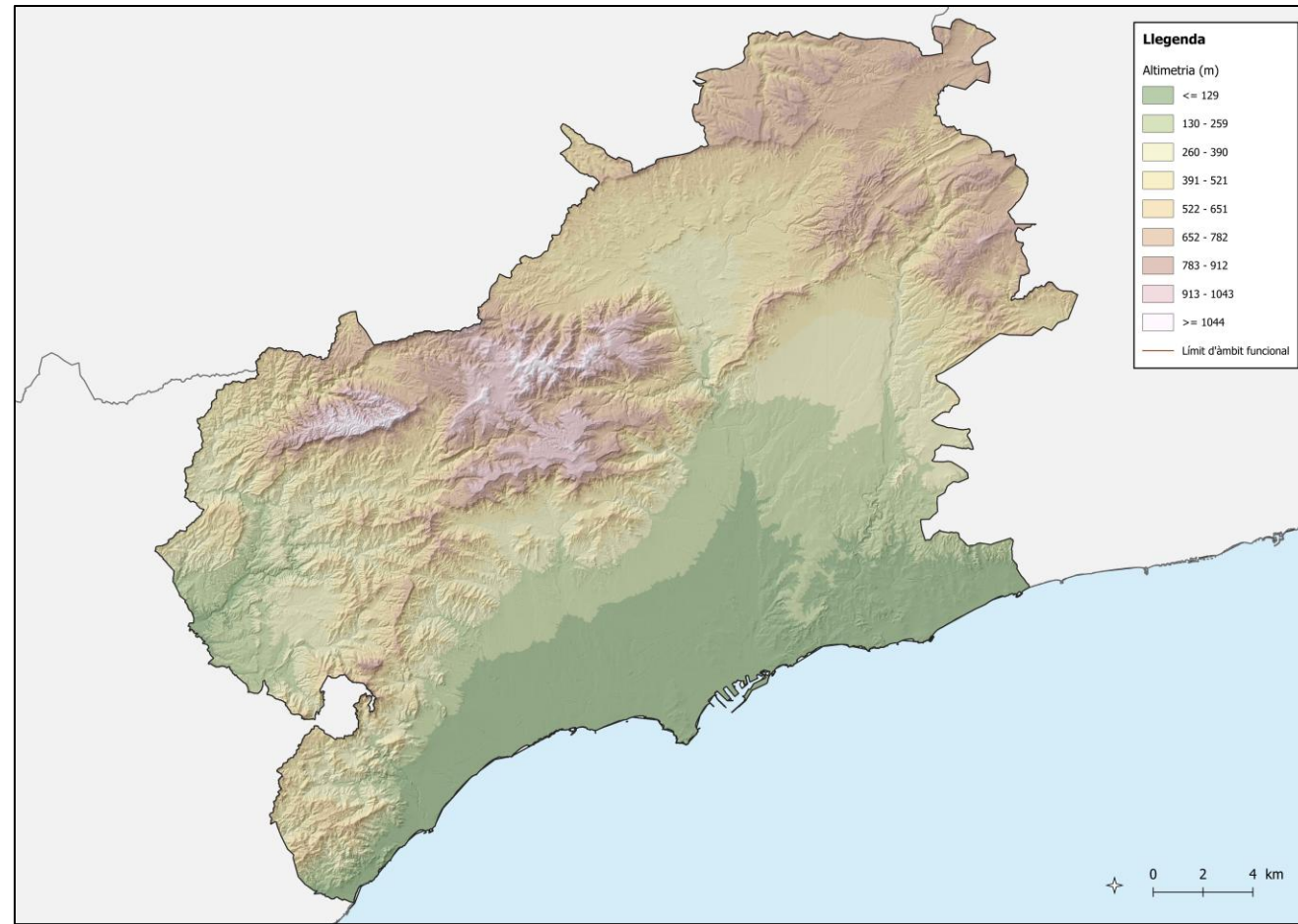


Figura 12. Medi físic. El Camp, 2024.
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ICGC.

La importància del Camp de Tarragona no es limita només a la seva morfologia; la seva geodiversitat és igualment remarcable. La *figura 13* mostra de manera molt clara la distribució dels principals geòtops i geozones, elements geològics de valor científic, educatiu i patrimonial. Aquests espais permeten comprendre millor l'evolució geològica del territori i aporten un coneixement essencial per a la conservació del medi natural. El cas de les geozones de Prades–Siurana, Montsant, la Mussara o la zona de Llaberia i Colldejou és especialment significatiu. Es tracta de territoris on conflueixen estructures tectòniques destacades, afloraments singulars i processos geodinàmics que han deixat empremta en el paisatge actual.

D'entre els geòtops més emblemàtics cal destacar espais com la Cova de l'Espluga de Francolí, que combina interès geològic amb l'arqueològic, les Mines de Bellmunt del Priorat, testimoni de l'activitat minera històrica, o la Pedra d'Alcover, coneguda per la riquesa dels seus fòssils. També cal esmentar les roques volcàniques carboníferes de la Serra de Miramar, un cas singular a escala catalana, que aporta informació valuosa sobre l'activitat volcànica del Paleozoic. L'anàlisi dels dos mapes evidencia que el Camp és un territori d'interès, tant des del punt de vista morfològic com geològic. L'orografia marcada, amb una transició entre la plana costanera i les muntanyes interiors.

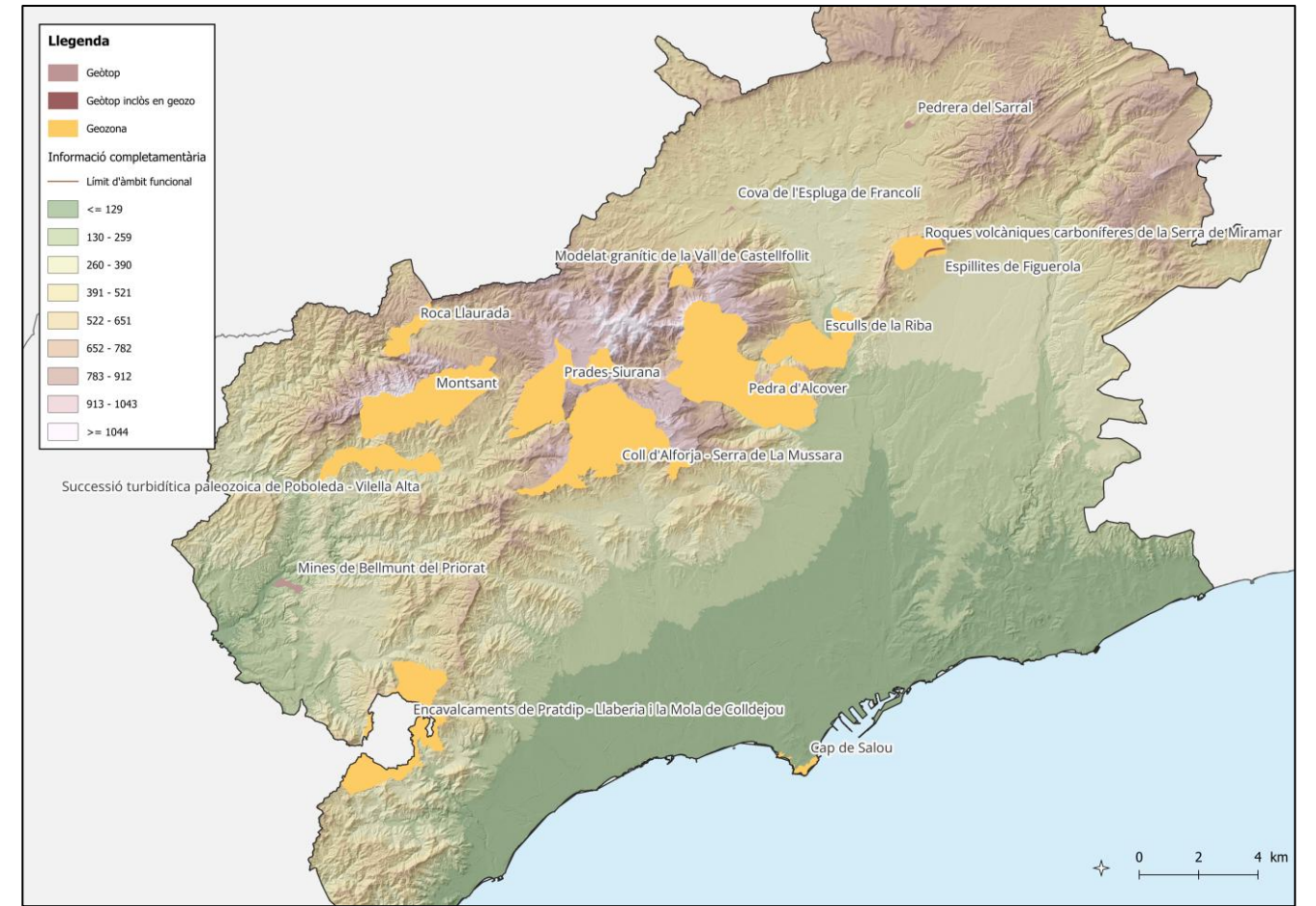


Figura 13. Espais d'interès geològic. El Camp, 2024.
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ICGC.

La *figura 14* sobre les cobertes del sòl del Camp de Tarragona reflecteix de manera clara l'ús que es fa del territori i les dinàmiques humanes i naturals que hi interactuen.

Una de les característiques més destacades del territori és el predomini clar de la vegetació natural (1580,98 km² un 58,48%), representada en verd al mapa. Aquesta ocupa la major part de les zones muntanyoses i menys accessibles del territori, especialment al Priorat, les Muntanyes de Prades, el Montsant, la Serra de Llaberia i altres àrees elevades de l'interior. Aquestes superfícies corresponen principalment a masses forestals mediterrànies que tenen un paper essencial en la conservació de la biodiversitat, la regulació hídrica i la prevenció de l'erosió.

En contraposició, les zones de conreu (marcades en ocre) ocupen una extensió molt significativa (906,39 km² un 33,53%), sobretot a les planes litorals i a les valls interiors. Són especialment abundants a les comarques del Baix Camp, l'Alt Camp i el Tarragonès.

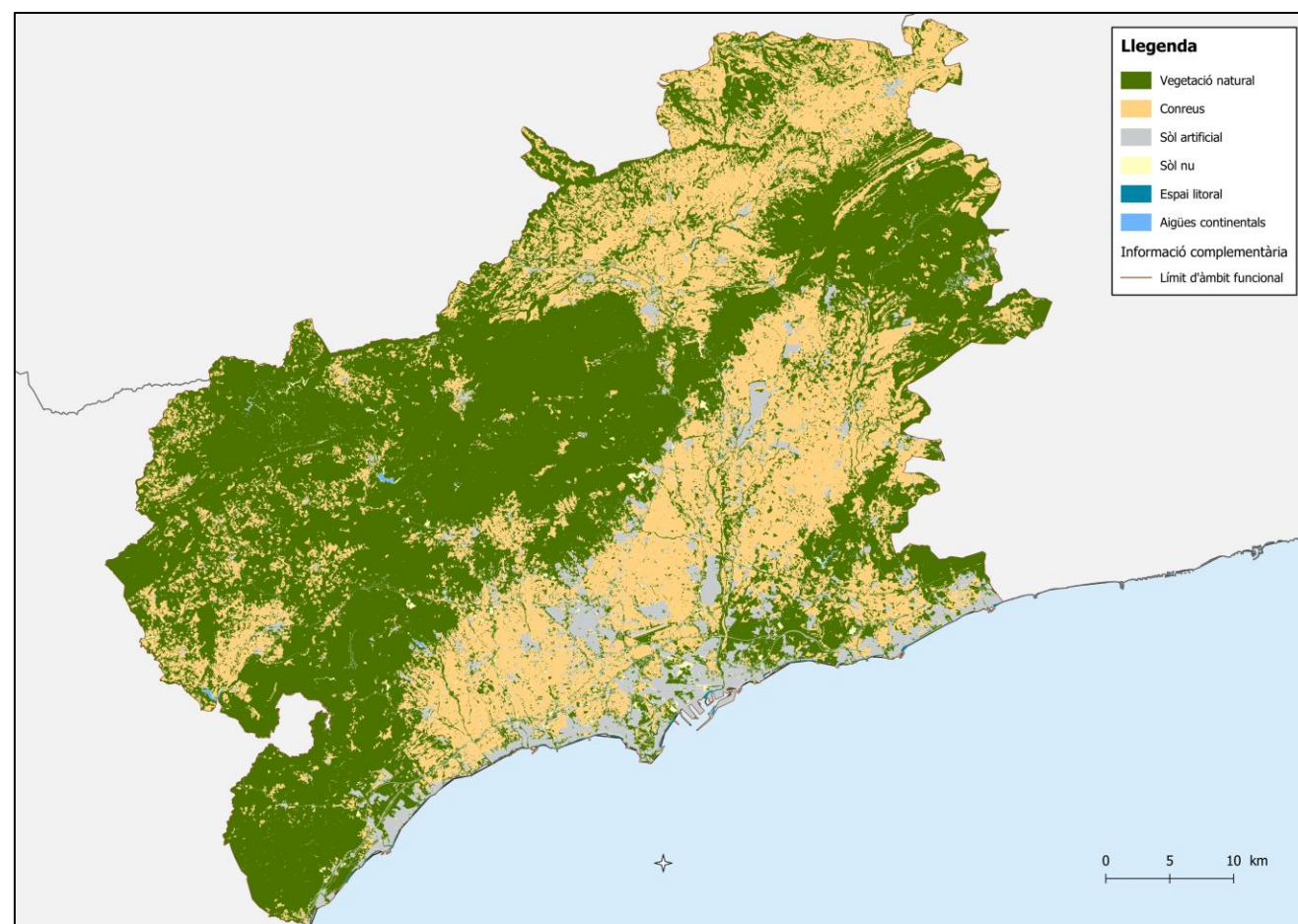


Figura 14. Cobertes del sòl. El Camp, 2019.

Font: Elaboració pròpia a partir del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya i l'ICGC.

El sòl artificial, ocupa 188,91 km² un 6,99%. Representat en gris clar, es concentra a les zones urbanitzades, destacant especialment els nuclis urbans de Tarragona, Reus, Valls, Salou i Cambrils, així com el conjunt de polígons industrials i infraestructures que envolten aquestes ciutats. Aquesta presència és especialment densa al llarg de l'eix litoral, on la urbanització i el desenvolupament turístic han transformat significativament el paisatge. També es pot observar com l'artificialització s'estén progressivament cap a l'interior en forma de corredors urbans i logístics que connecten els principals nuclis entre si.

Altres categories presents en menor mesura són el sòl nu (23,13 km² un 0,86%), l'espai litoral (2,49 km² un 0,09%) i les aigües continentals (1,51 km² un 0,06%). El sòl nu, en to groguenc clar, es localitza en àrees abruptes o erosionades. L'espai litoral (blau fosc) fa referència als sistemes de platja, dunes i zones humides costaneres, mentre que les aigües continentals (blau cel) corresponen a embassaments, rius i altres masses d'aigua dolça escampades pel territori.

Cobertes del sòl	Superfície (km ²)	%
Vegetació natural	1.580,89	58,48%
Conreus	906,39	33,53%
Sòl artificial	188,91	6,99%
Sòl nu	23,13	0,86%
Sòl litoral	2,49	0,09%
Aigües continentals	1,51	0,06%

Taula 1. Superfície per cobertes del sòl.

Font: Elaboració pròpia a partir del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya.

La figura 15 i la taula 2 dels hàbitats de vegetació del Camp mostra la diversitat de cobertes vegetals presents en la vegueria, així com la seva distribució territorial.

La categoria amb major presència són les pinedes, especialment les de pi blanc, que amb 47.854,67 hectàrees constitueixen la cobertura més extensa de tot l'àmbit. Aquesta espècie és predominant a les zones de mitja muntanya i als relleus més secs i pedregosos, amb una distribució molt estesa a l'interior i part del prelitoral. També s'hi troben altres pinedes, com les de pinassa (7.063,15 ha) i pi roig (1.276,99 ha), més restringides a àrees d'altitud superior. Les pinedes mixtes i la presència testimonial del pi piner completen aquest grup.

En segon lloc, destaquen els planifolis, amb un total significatiu d'alzinars (28.588,37 ha), aquests boscos mediterranis de caràcter més humit localitzats principalment a les zones muntanyoses i de vessants ombrívols. Les rouredes (2.236,61 ha) i altres formacions de planifolis completen aquesta categoria, juntament amb els boscos mixtos (1.473,87 ha).

Una altra coberta vegetal molt important són els matollars, amb una extensió de 36.464,04 hectàrees. Aquests paisatges típics del clima mediterrani sec es localitzen especialment a les zones més

Hàbitats		Superfície (ha)
Pinedes	Pi blanc	47.854,67
	Pinassa	7.063,15
	Pi roig	1.276,99
	Pinedes mixtes	769,99
	Pi piner	3,05
Planifolis	Alzinars	28.588,37
	Rouredes	2.236,61
	Altres planifolis	2.160,66
	Boscos mixtes	1.473,87
Altres tipus de vegetació	Matollars	36.464,04
	Prats i herbassars	8.375,42
	Vegetació de ribera	2.212,48
	Vegetació litoral	207,18
	Vegetació escassa o nul·la	19,69
Conreus	Conreus herbacis	29.775,75
	Altres fruiters	26.220,02
	Vinyes	22.377,15
	Camps d'avellaners	22.168,61
	Conreus abandonats	10.624,27
	Conreus cítrics	162,80
Altres	Sòl urbà amb vegetació natural	3.734,33
	Cingles i penya-segats	1.333,82

Taula 2. Superfície per vegetació natural.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori de la Generalitat de Catalunya.

transformades per l'activitat humana o afectades per incendis. També destaquen els prats i herbassars (8.375,42 ha), així com la vegetació de ribera (2.212,48 ha), associada a cursos fluvials i, en menor mesura, la vegetació litoral (207,18 ha).

Pel que fa als conreus, el territori mostra una gran activitat agrícola. Destaquen els conreus herbacis (29.775,75 ha), repartits àmpliament pel territori, juntament amb els altres fruiters (26.220,02 ha) i les vinyes (22.377,15 ha). També hi tenen una presència destacada els camps d'avellaners, característics del Camp, amb 22.168,61 hectàrees. D'altra banda, cal assenyalar l'existència de conreus abandonats (10.624,27 ha). Els conreus de cítrics són pràcticament residuals.

Finalment, dins la categoria d'altres hàbitats, s'identifica el sòl urbà amb vegetació natural (3.734,33 ha), que representa espais verds dins de l'entorn construït, i els cingles i penya-segats (1.333,82 ha), que corresponen a zones abruptes, especialment a la serralada prelitoral i la costa.

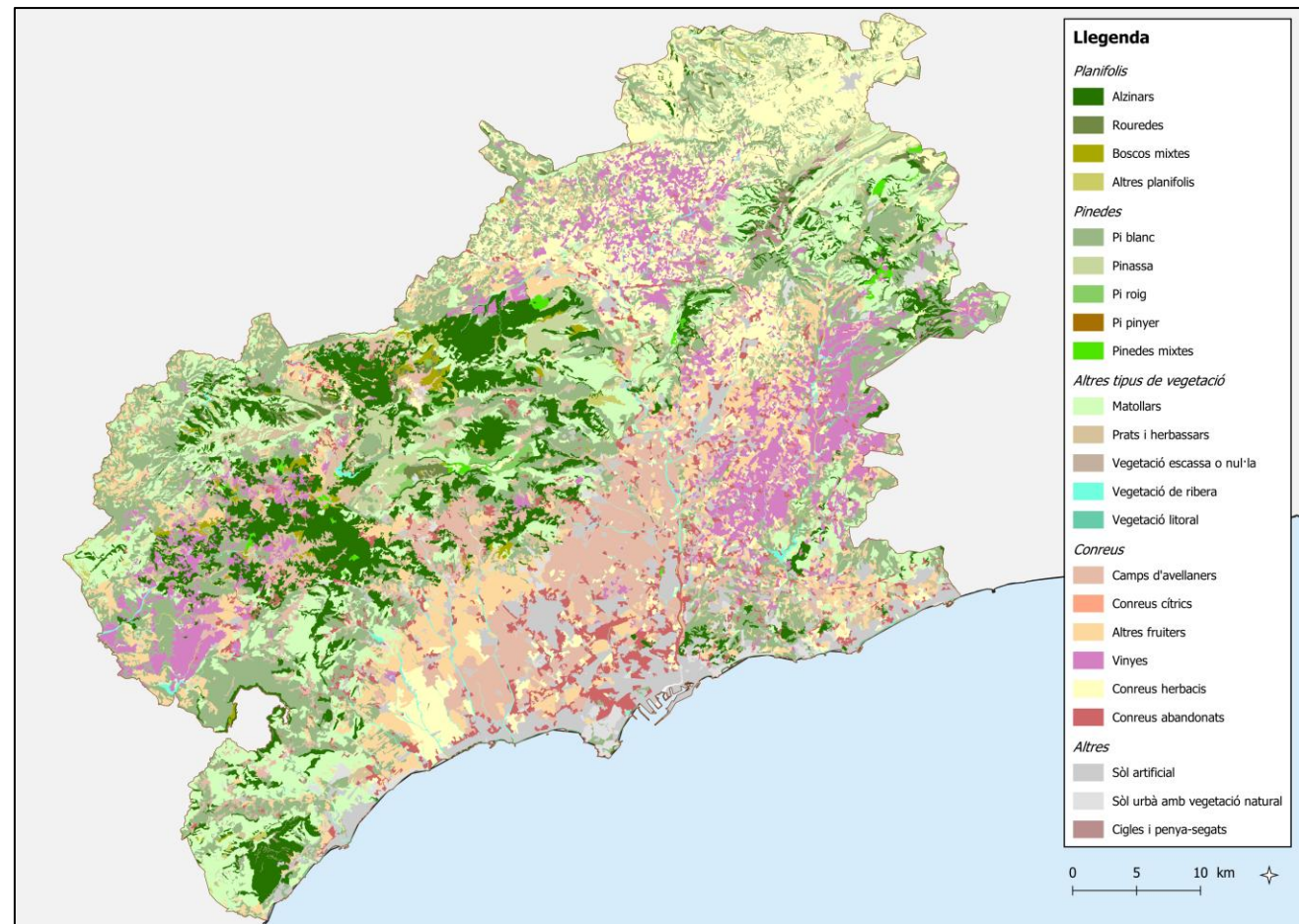


Figura 15. Vegetació natural. El Camp, 2018.
Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i l'ICGC.

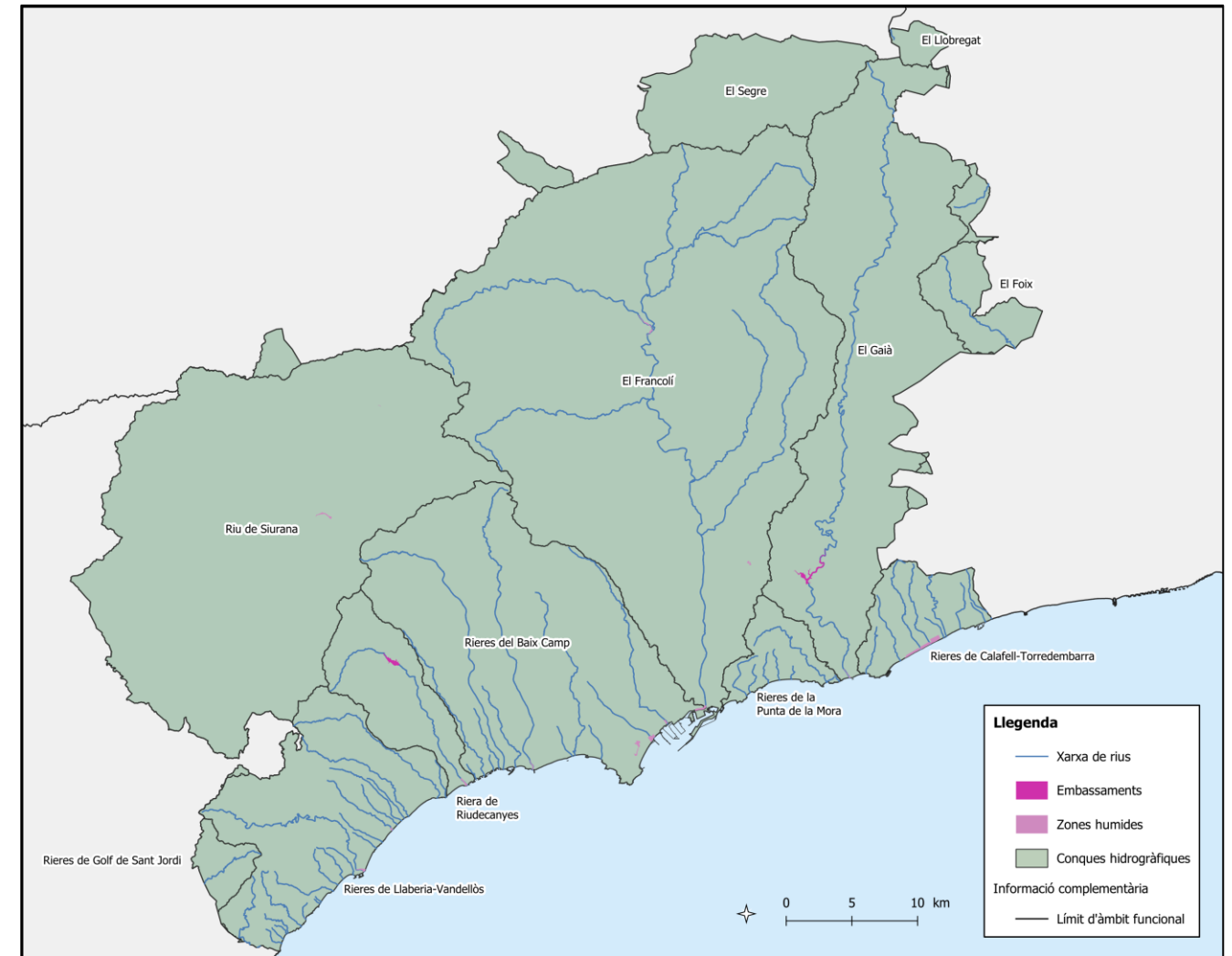


Figura 16. Xarxa hidrogràfica. El Camp, 2024.
Font: Elaboració pròpia a partir del Departament de Medi Ambient (Generalitat de Catalunya), de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i l'ICGC.

La xarxa hidrogràfica del Camp de Tarragona constitueix un sistema complex i extens de rius, rieres i barrancs que articulen el territori des de les zones interiors fins a la costa mediterrània. Aquesta xarxa està dominada per conques hidrogràfiques ben definides, com les dels rius Francolí, Gaià i Siurana, que travessen diverses comarques i configuren l'estructura natural del paisatge. La figura 16 mostra clarament la distribució d'aquestes conques, juntament amb la ubicació de zones humides, embassaments i la xarxa principal de rius.

Pel que fa als embassaments, se n'identifiquen dos de destacats: l'embassament de Riudecanyes i el del Gaià. El de Riudecanyes ocupa una superfície de 32 hectàrees i es troba en un estat ecològic considerat "bo amb incertesa", tot i que la massa d'aigua està molt modificada, probablement per les activitats de regulació hidràulica i ús agrícola. En canvi, l'embassament del Gaià, amb una superfície de 60 hectàrees, presenta un estat "global dolent".

La xarxa fluvial inclou també un conjunt molt nombrós de rieres i barrancs, molts d'ells amb longituds considerables. Alguns dels cursos més llargs són el riu Gaià, amb 68,02 km, el Francolí amb 64,54 km i la Riera de Llèria, que arriba fins als 74,61 km. Aquests cursos d'aigua tenen una importància funcional i ambiental, ja que contribueixen a la recàrrega hídrica, a la biodiversitat i a la regulació de riscos naturals com les inundacions. D'altra banda, també s'observa una gran quantitat de cursos de menor extensió, com ara el Barranc de la Porrassa, amb només 0,43 km, o el Torrent del Pi amb 6,40 km.

La *figura 17* presenta una selecció d'espais humits del Camp de Tarragona destacant-ne especialment la seva funció com a elements de connexió ecològica entre els àmbits terrestre, marítim i fluvial. Aquesta relació ve determinada per les característiques intrínseques de cada zona humida i la seva capacitat per articular els diferents ecosistemes del territori, tal com recull el Pla Territorial Sectorial de la Connectivitat Ecològica de Catalunya.

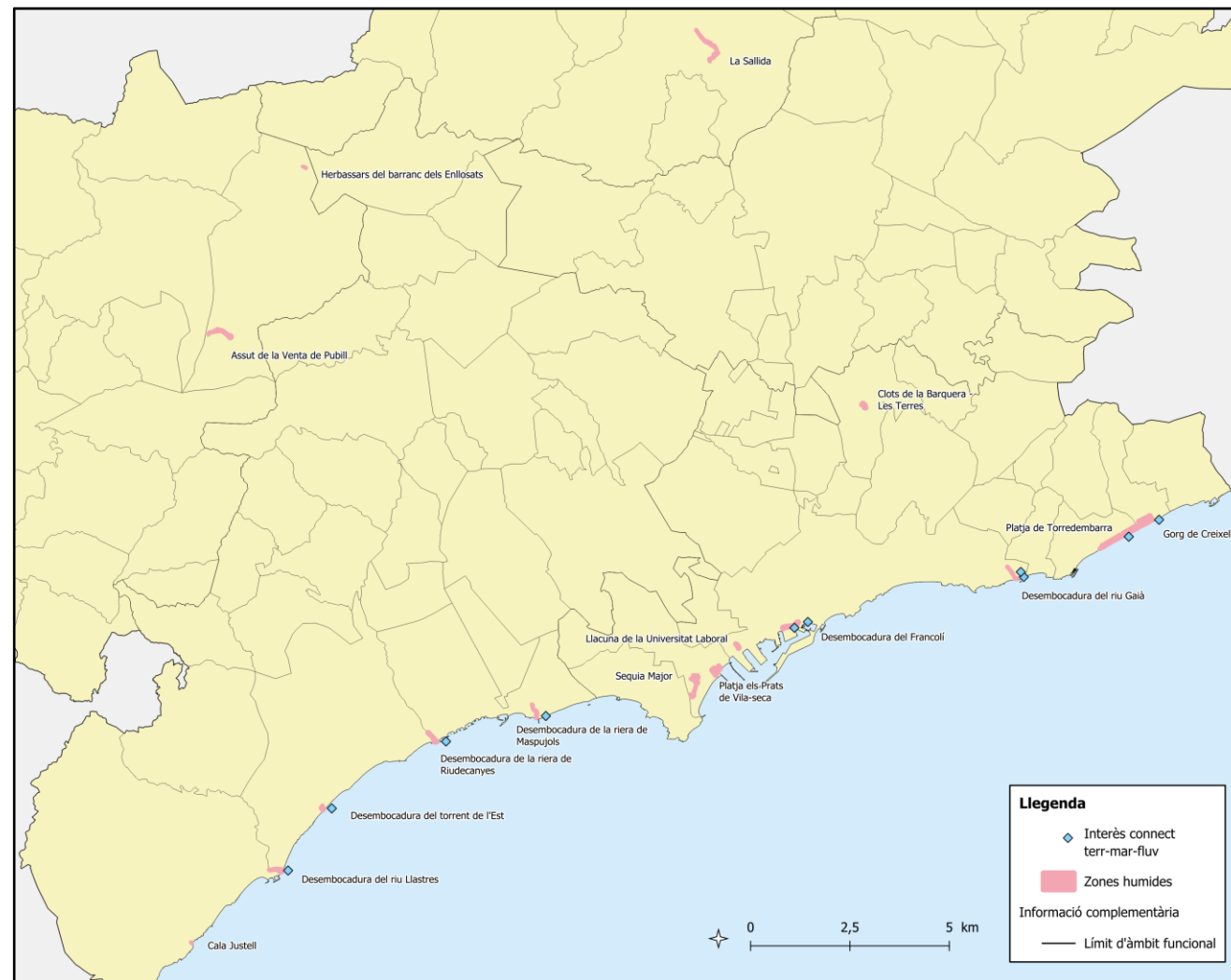


Figura 17. Zones humides. El Camp, 2023.
Font: Elaboració pròpia a partir de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i l'ICGC.

El territori del Camp de Tarragona presenta una xarxa d'espais naturals protegits i àrees d'interès ecològic (*figura 18, taules 3 i 4*). Aquesta xarxa de protecció s'articula a través de diverses figures normatives que garanteixen la conservació dels valors naturals.

Destaquen especialment dues grans àrees protegides: el Parc Natural del Montsant, amb les seves 9.242 hectàrees de relleu escarpat i gran valor paisatgístic, i el Paratge Natural d'Interès Nacional de la Vall del Monestir de Poblet, que amb les seves 2.460 hectàrees combina elements naturals i patrimonials d'excel·lent valor natural i històric. Aquests espais es complementen amb zones de menor extensió però d'igual importància ecològica, com les reserves naturals parcials del Barranc del Titllar (655 ha) i del Barranc de la Trinitat (264 ha), que protegeixen ecosistemes fluvials mediterranis.

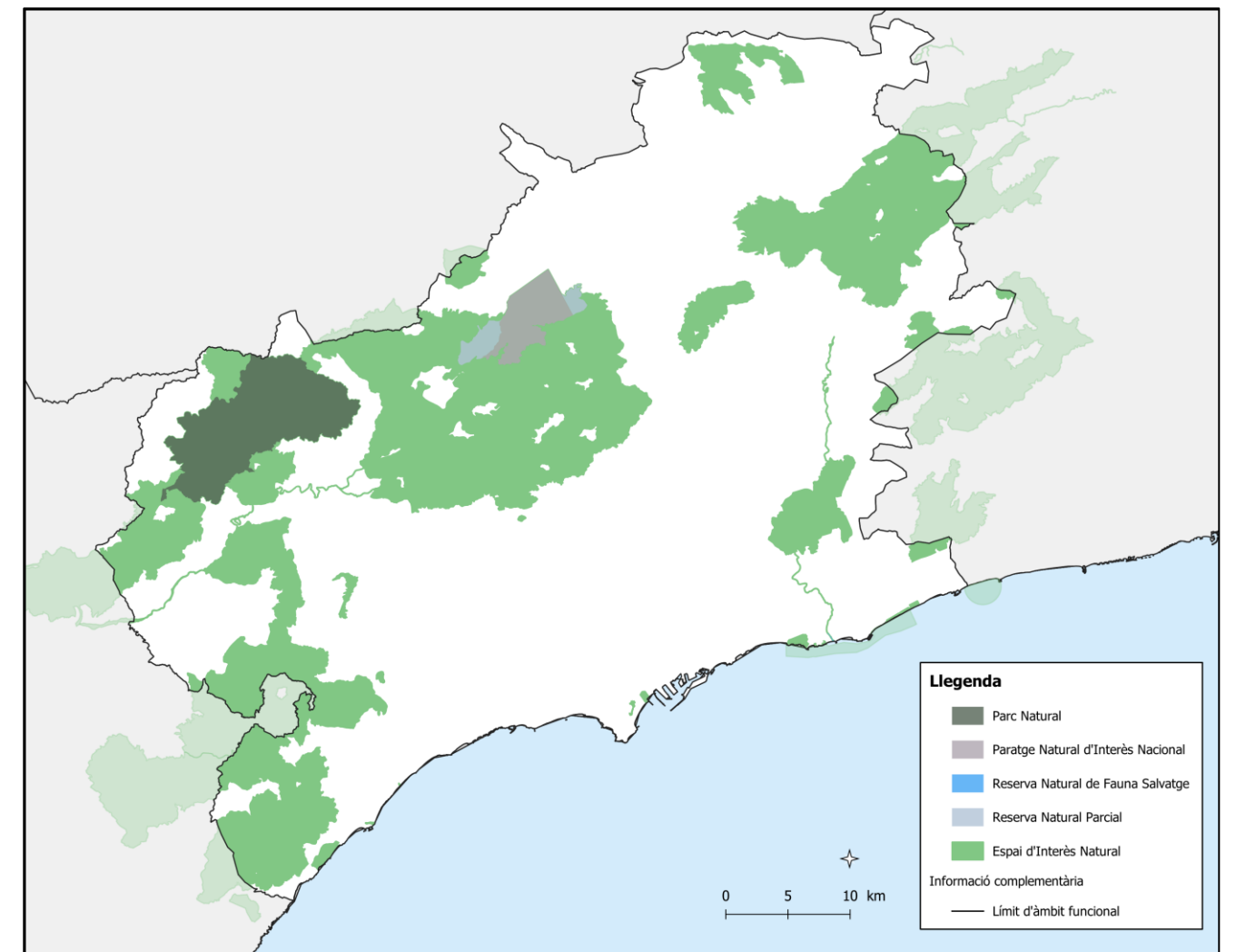


Figura 18. Espais d'interès natural. El Camp, 2021.
Font: Elaboració pròpia a partir del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya i l'ICGC.

El sistema de protecció es completa amb la Reserva Natural de Fauna Salvatge de la desembocadura del Riu Gaià, que tot i la seva petita superfície (4 hectàrees) té un paper clau com a hàbitat i punt de connexió entre els ecosistemes fluvials i marins.

Pel que fa als Espais d'Interès Natural (PEIN), són figures menys restrictives. Destaquen per la seva extensió les Muntanyes de Prades, amb gairebé 30.000 hectàrees. Aquest espai s'articula amb altres sistemes muntanyencs com la Serra del Montsant (11.755 ha) i les Muntanyes de Tivissa-Vandellòs (7.137 ha), formant un continu ecològic.

La xarxa de PEIN inclou també elements fluvials d'especial rellevància, com el Riu Gaià-Albereda de Santes Creus (2.991 ha) i el Riu Siurana (2.767 ha), que actuen com a corredors ecològics entre les zones interiors i el litoral. Precisament en aquesta franja costanera trobem espais com el Cap de Santes Creus-Litoral meridional tarragoní (2.456 ha) i la Platja de Torredembarra i Creixell (60 ha), importants per a la conservació dels ecosistemes litorals.

La distribució de les superfícies protegides o d'interès natural presenta notables diferències entre les zones interiors i litorals. La major concentració d'espais protegits es localitza a l'interior, concretament en àrees muntanyenques, on es conformen grans extensions contínues.

El litoral, tot i albergar espais d'excepcional valor ecològic com sistemes fluvials, zones humides i formacions dunars (hàbitats complexos que acullen espècies endèmiques i comunitàries singulars) presenta una superfície protegida notablement inferior. Aquests espais costaners es distribueixen en petites tessel·les fragmentades, com evidencien casos com la Desembocadura del Riu Gaià (4 ha) o la Sèquia Major (17 ha). Aquesta fragmentació litoral reflecteix tant les pressions antropogèniques com la naturalesa puntual d'alguns d'aquests ecosistemes costaners.

Nom ENP	Superfície (ha)
Parc Natural del Montsant	9.242,11
Paratge Natural d'Interès Nacional de la Vall del Monestir de Poblet	2.460,16
Reserva Natural Parcial del Barranc del Titllar	654,75
Reserva Natural Parcial del Barranc de la Trinitat	264,48
Reserva Natural de Fauna Salvatge de la desembocadura del Riu Gaià	4,08

Taula 3. Espais naturals protegits per superfície.

Font: Elaboració pròpia a partir del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya.

Nom del PEIN	Superfície (ha)
Muntanyes de Prades	29.766,75
Sistema prelitoral central	12.148,32
Serra del Montsant	11.755,39
Muntanyes de Tivissa-Vandellòs	7.137,43
Serra de Llaberia	6.814,66
Pas de l'Ase	3.851,85
Riu Gaià-Albereda de Santes Creus	2.991,22
Riu Siurana i planes del Priorat	2.766,613
Cap de Santes Creus-Litoral meridional tarragoní	2.455,92
Obagues del Riu Corb	2.270,77
Tossal Gros de Miramar	1.478,33
Tamarit-Punta de la Móra-Costes del Tarragonès	1.079,81
El Montmell-Marmellar	892,25
Vall la Vinaixa	546,95
Massís de Bonastre	315,95
la Rojala-Platja del Torn	209,60
Serres de Pradell-l'Argentera	196,34
Platja de Torredembarra i Creixell	60,39
Mare de Déu de la Roca	40,16
Prats de la Pineda	37,50
Sèquia Major	17,07
Desembocadura del Riu Gaià	3,90

Taula 4. Espais d'interès natural per superfície.
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ICGC.

La figura 19 conté espais protegits per valors singulars per a la Unió Europea com és el cas dels HIC i la flora o fauna amenaçada.

Els hàbitats d'interès comunitari (HIC) prioritari ocupen 11.382 hectàrees a la regió, amb una especial presència dels prats mediterranis basòfils (8.079 ha) i les pinedes submediterrànies de pinassa (2.986 ha). Aquests espais, acullen comunitats vegetals escasses a nivell europeu i serveixen de refugi per a nombroses espècies. En paral·lel, els hàbitats no prioritari s'estenen per 140.461 hectàrees, destacant els alzinars i carrascars (41.761 ha) com a formacions dominants.

La flora amenaçada presenta una distribució significativa, amb 6.761 hectàrees ocupades per espècies protegides. Entre elles, el salze de cingle (*Salix tarraconensis*) destaca per la seva extensió (302 ha), mentre que altres com l'*Arenaria conimbricensis subsp. viridis* es limiten a enclavaments testimonials (0,8 ha).

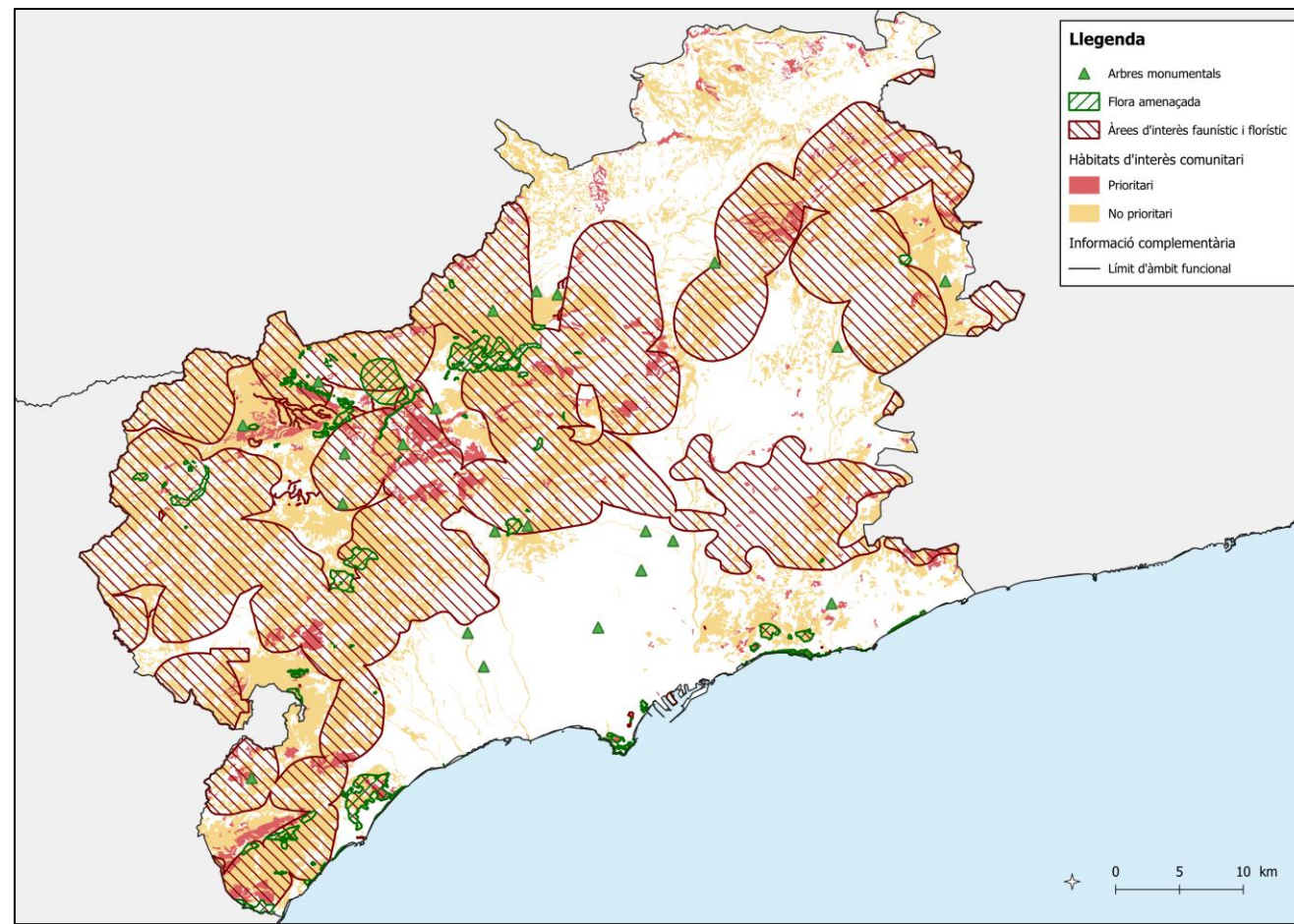


Figura 19. Hàbitats d'interès comunitari, flora amenaçada, i arbres monumentals. El Camp, 2018.
 Font: Elaboració pròpia a partir del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i l'ICGC.

El patrimoni d'arbres monumentals suma 24 exemplars registrats, entre els quals sobresurten l'Alzina de la Casa Nova de Bonany a Querol i el Cedre del Jardí dels Salesians a Vimbodí. Aquests exemplars únics, entre els quals trobem pins pinyers, alzines i cedres centenaris, no només tenen valor ecològic sinó que també constitueixen veritables símbols culturals i històrics del territori. La presència d'exemplars ja desapareguts, com l'Om del Parc a Cornudella de Montsant, posa de manifest la vulnerabilitat d'aquest llegat viu.

La *figura 20* mostra una extensa àrea protegida per a la conservació d'aus, amb una superfície total de 2258.5 km² que abasta part significativa del territori del Camp. Aquesta figura de protecció, establerta d'acord amb el Reial Decret 1432/2008, té com a objectiu principal salvaguardar els hàbitats clau per a les poblacions d'aus, tant residents com migratòries, i minimitzar les amenaces específiques com les col·lisions i electrocucions en infraestructures elèctriques.

La delimitació d'aquesta zona respon a criteris tècnics i legals que inclouen necessàriament les Zones d'Espècial Protecció per a les Aus (ZEPA), així com els àmbits de recuperació d'espècies amenaçades i aquelles àrees essencials per a la reproducció, alimentació o concentració d'aus.

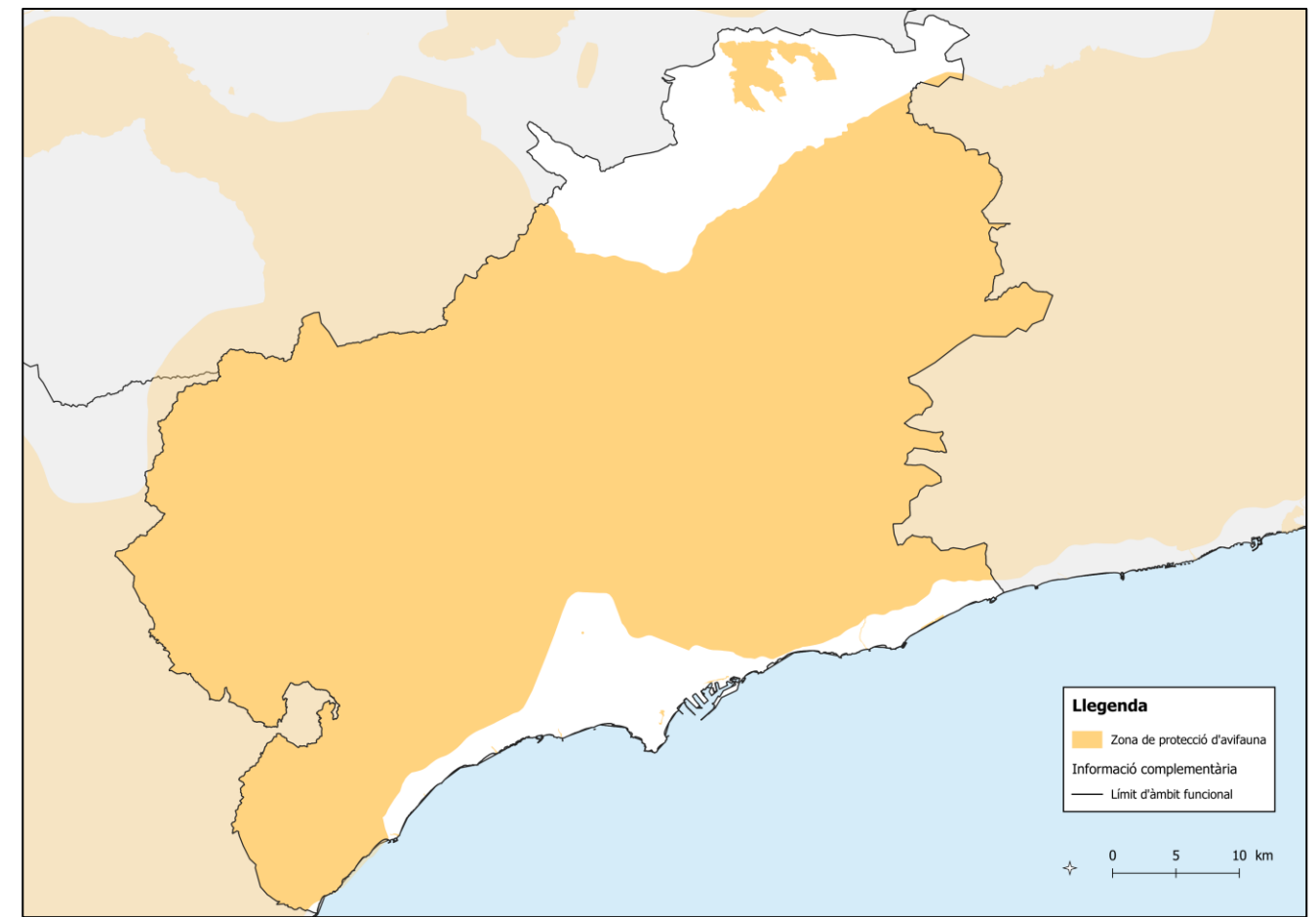


Figura 20. Protecció de l'avifauna. El Camp, 2011.
 Font: Elaboració pròpia a partir del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya i l'ICGC.

Els tres mapes analitzats representen diferents propostes de connectivitat ecològica al Camp, elaborades per institucions i instruments de planificació territorial diversos: la Universitat Rovira i Virgili (URV), el Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona (PTP) i el Pla Territorial Sectorial de Connectivitat Ecològica (PTSCE). Totes les propostes comparteixen l'objectiu comú de millorar la connectivitat entre espais naturals, com les Muntanyes de Prades, la Serra del Montsant, la Serra de Llaberia i el Sistema Prelitoral Central. Aquests espais són repetidament connectats en totes les propostes, evidenciant-ne la importància ecològica regional.

La *figura 21* correspon a la proposta de connectors ecològics elaborada per la Universitat Rovira i Virgili, l'any 2021. La proposta sorgeix d'un estudi encarregat per la Diputació de Tarragona a la pròpia universitat.

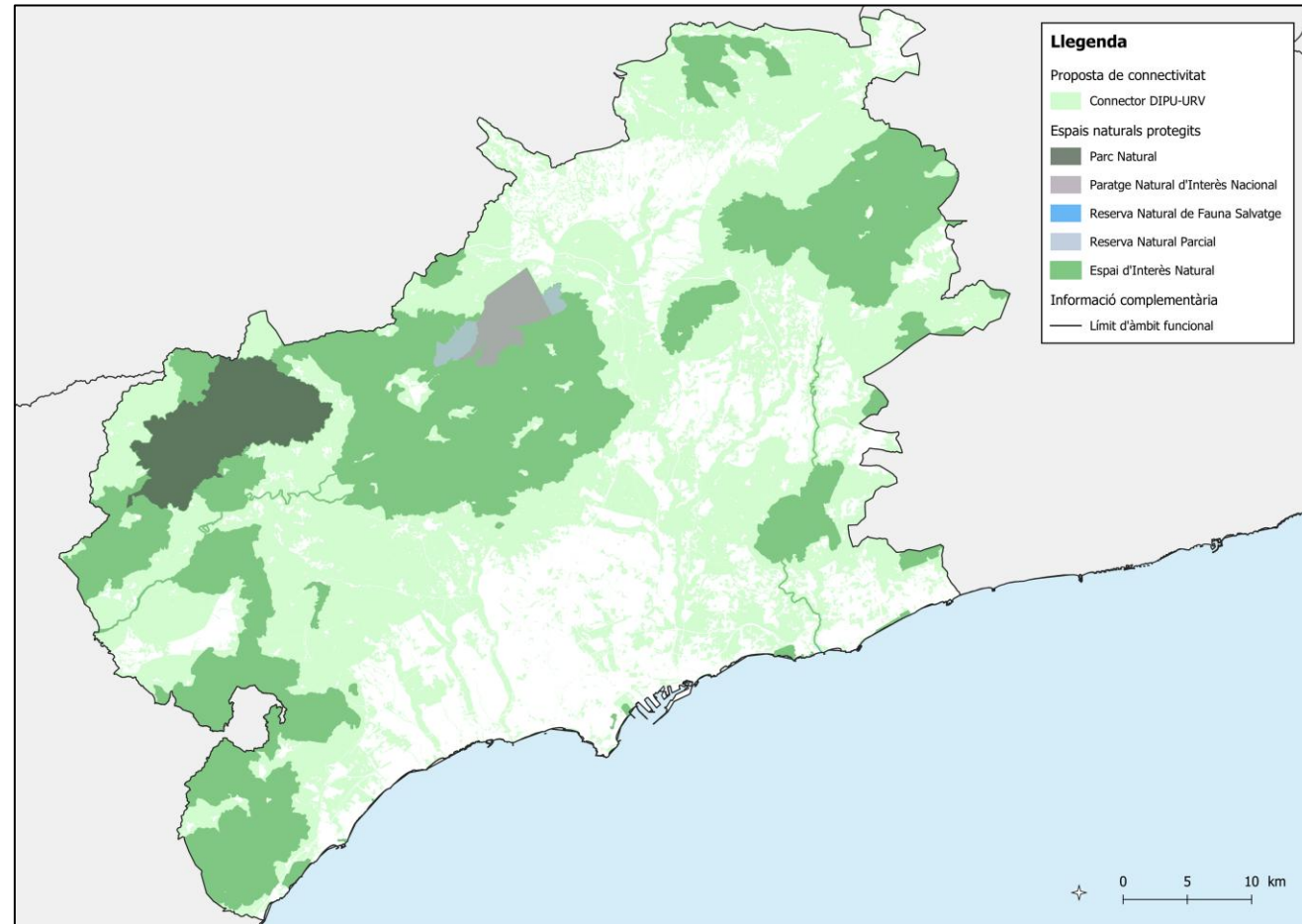


Figura 21. Proposta de connectivitat de la URV. El Camp, 2021.
Font: Elaboració pròpia a partir de la Universitat Rovira i Virgili i l'ICGC.

Aquesta proposta presenta una visió més general i integrada del territori, que es centra en la identificació de connectors potencials que enllacen grans unitats de paisatge i espais naturals protegits. El patró d'aquesta proposta tendeix a mostrar grans àrees de connectivitat contínua, amb un enfocament més ampli. La superfície total d'aquests connectors és de 119.443,87 hectàrees, un 44% del Camp, cosa que evidencia l'ambició pel que fa a cobertura territorial. La seva distribució és predominantment transversal i busca unir grans sistemes naturals com les Muntanyes de Prades, la Serra del Montsant i la Serra de Llaberia amb altres espais naturals i connectors potencials, sovint passant per zones agràries o forestals que poden actuar com a matriu funcional. Aquesta proposta es basa en una visió estratègica del territori, prioritzant la potencialitat ecològica i la connectivitat estructural. Tot plegat converteix aquesta proposta en una eina útil per orientar polítiques de conservació a gran escala i iniciar processos de restauració ecològica.

La *figura 22* mostra la proposta del Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona (PTP), de l'any 2010, que defineix una xarxa de connectors ecològics amb una perspectiva més pròxima a la realitat dels espais forestals

actuals, estableix connectors més segmentats i algunes franges contínues. El nivell de fragmentació i dispersió dels connectors, indiquen que es mostren més com a "corredors biològics" puntuals que no pas com a corredors ecològics amplis. La proposta del PTP cobreix una superfície total de 40.066,36 hectàrees, un 14,8% del territori. Això representa una superfície força inferior a la del model de la URV. La distribució d'aquests connectors respon a una lògica d'integració amb la infraestructura existent i les limitacions pròpies de l'ordenació urbanística.

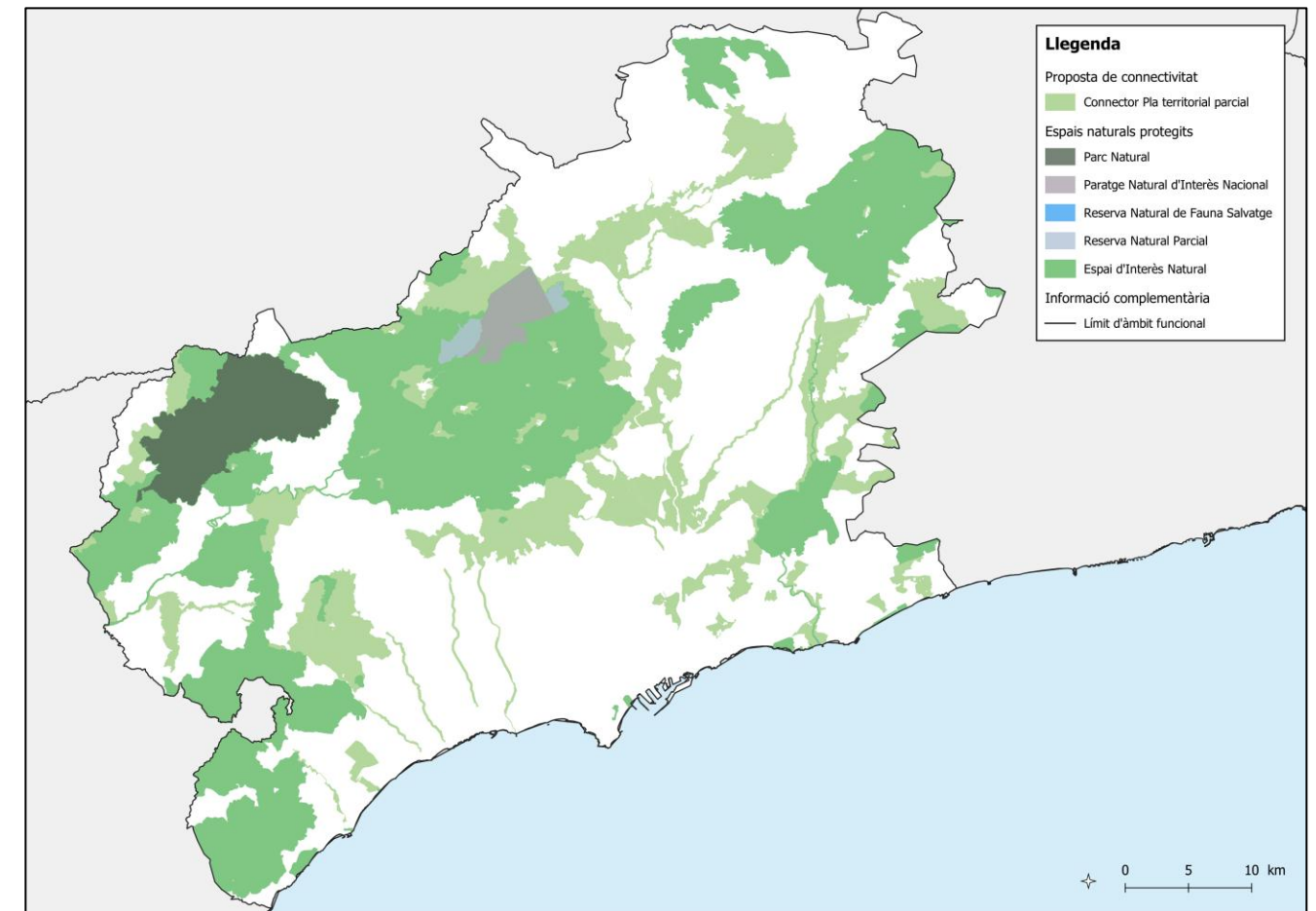


Figura 22. Proposta de connectivitat del PTP del Camp de Tarragona, 2010.
Font: Departament de política territorial de la Generalitat de Catalunya i l'ICGC.

La *figura 23* correspon a la proposta del Pla Territorial Sectorial de Connectivitat Ecològica (PTSCE), la seva cartografia va ser publicada l'any 2019, desenvolupada pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

Destaca per la classificació dels connectors segons la seva funcionalitat: connectors terrestres principals (CTP), connectors terrestres complementaris (CTC) i connectors fluvials complementaris (CFC). Aquesta proposta defineix una xarxa que ocupa un total de 34.452 hectàrees, un 13% del territori, el més baix de les tres propostes. Entre els connectors destacats trobem el CTP035, que connecta Mas de Melons - Alfés amb les Muntanyes de Prades, amb una superfície de 8.731 ha; o el CTP038, que uneix Prades amb Montsant, amb

8.442 ha. També són rellevants els connectors complementaris com el CTC037 de la Serra de Llaberia/Mare de Déu de la Roca, amb 190 ha, que reforcen la continuïtat ecològica entre connectors principals, sovint cobreixen discontinuïtats més curtes. Pel que fa als connectors fluvials, com el CFC150 del Sistema prelitoral central/Costes del Tarragonès, que té una longitud de 45 km, aquests exerceixen un paper essencial en la connectivitat d'hàbitats de ribera i la mobilitat d'espècies associades als cursos d'aigua.

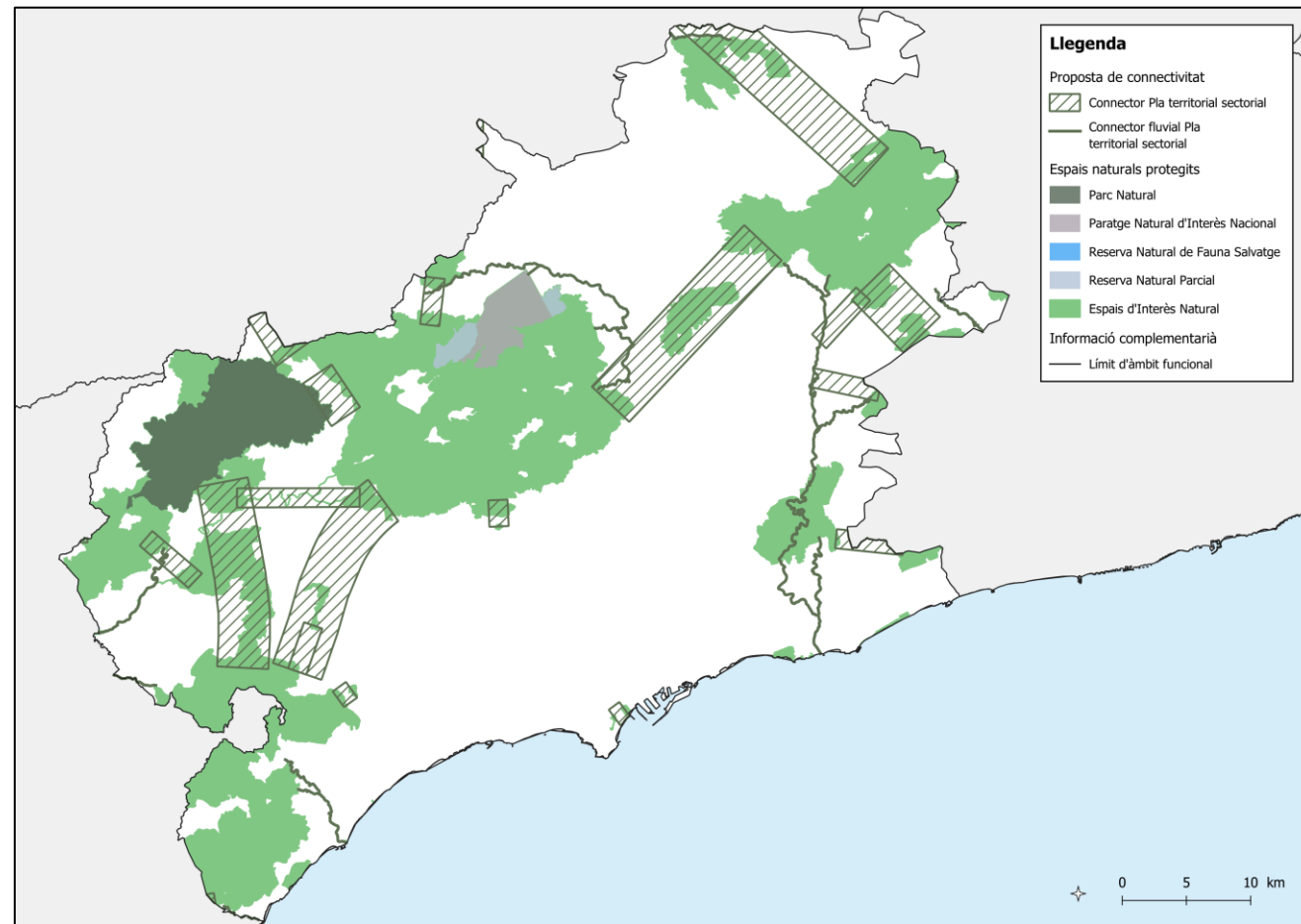


Figura 23. Proposta de connectivitat PTSCE. El Camp, 2019.
 Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica de la Generalitat de Catalunya i l'ICGC.

5. Anàlisi i resultats dels passos de fauna

En aquest apartat 5, sobre l'anàlisi i resultats dels passos de fauna, es presenten els resultats obtinguts a partir de l'estudi realitzat. Aquest apartat s'estructura en diversos subapartats.

En primer lloc, a 5.1. Caracterització dels passos de fauna, es descriuen les característiques generals i l'estat actual dels passos de fauna existents a l'àrea d'estudi, aportant informació detallada sobre la seva tipologia, ubicació i funcionalitat.

Tot seguit, a 5.2. Valoració, es duu a terme una valoració de quatre passos existents amb dos subapartats diferenciats: 5.2.1. Identificació dels passos de fauna a valorar, on es recullen els passos i criteris per a la selecció i l'estudi, i 5.2.2. Resultat del "foto trampeig", on s'ofereixen els resultats obtinguts amb aquesta tècnica per detectar l'ús de les infraestructures per part de la fauna.

Finalment, a 5.3. Localització idònia per ampliar la xarxa de passos, amb els resultats de la metodologia emprada per determinar les zones més adequades per a la implantació de nous passos de fauna. Aquest subapartat es divideix en 5.3.1. Criteris per a la idoneïtat, on es detallen els criteris emprats per avaluar la idoneïtat, i 5.3.2. Localització idònia, que mostra la proposta final d'ampliació de la xarxa, identificant els trams prioritaris per a la millora de la connectivitat ecològica.

5.1. Caracterització dels passos de fauna

Durant l'apartat del marc teòric ja s'ha fet una revisió del concepte pas de fauna, el qual considerem una mesura correctiva per reduir l'impacte de l'efecte barrera i, en conseqüència, la fragmentació dels hàbitats (Mayor, 2008 i Minuatria, 2017). Aquestes estructures, sobretot a causa de conceptes tècnics de les infraestructures de transport i a l'entorn, s'han construït amb característiques diferents. Durant aquesta fase es localitzaran i caracteritzaran els passos identificats per a la vegueria del Camp.

Les dades d'aquest apartat s'han extret de "*l'Inventari d'estructures de connectivitat viària i ferroviària de Catalunya*". L'any 2012 la Direcció general de Polítiques Ambientals del Departament de Territori i Sostenibilitat va crear aquest inventari, que posteriorment s'ha anat ampliant, juntament amb la cartografia associada. La primera versió va ser l'any 2012 i contenia un total de 669 estructures de connectivitat. La primera actualització va ser el 2014, en què es van afegir 96 noves infraestructures. L'última revisió va ser el 2017. En aquest inventari es tenen en compte les vies ferroviàries i s'identifiquen un total de 51 projectes nous. En la cartografia actualitzada l'any 2017 hi ha un total de 890 estructures localitzades a Catalunya, 124 d'aquestes estan dins l'àrea d'estudi.

La titularitat d'aquestes estructures pot ser de quatre administracions de diferent escala territorial: Estat, Generalitat, Diputacions i Administracions Municipals. De la majoria, 670, representades de color vermell a la

figura 24, en té la titularitat la Generalitat de Catalunya, 47 d'aquestes estan situades a l'àrea d'estudi. En segon lloc, l'Estat té un total de 196, representades de color blau fosc, 67 d'aquestes estan al Camp. En tercer lloc, el conjunt de les diputacions tenen la titularitat de 20 estructures i, dins del Camp, la Diputació de Tarragona en té la titularitat de 9, estan representades de color verd al mapa.

Titulars	el Camp	% el Camp	Catalunya	% el Catalunya
Estat	67	54,0%	196	22,0%
Generalitat	47	37,9%	670	75,3%
Diputacions	9	7,3%	20	2,2%
Municipal	0		3	0,3%
Sense titular	1	0,8%	1	0,1%
Total	124	100,0%	890	100,0%

Taula 5. Titularitat dels passos de fauna.

Font: Elaboració pròpia a partir del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica de la Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a les administracions municipals, només tenen la titularitat de tres estructures, estan representades en color taronja, i es troben a l'àrea d'estudi. Finalment, hi ha un pas de fauna, del qual no s'ha pogut identificar la titularitat, que està situat a la carretera AP-2, a la població de Cabra del Camp, tot i això la titularitat de la carretera és de l'Estat. A diferència del conjunt de Catalunya, al Camp l'Estat té la majoria de titularitats.

A la *figura 24* estan localitzats els passos de fauna identificats fins ara a Catalunya. Trobem concentració d'estructures a la franja litoral, on es concentren les principals infraestructures de transport del país, com l'autopista AP-7 o la xarxa ferroviària que fan de corredor Mediterrani, travessant Catalunya de sud a nord. En segon pla trobem també certa concentració de passos al prelitoral i, ja a l'interior, trobem la carretera C-25, coneguda com l'eix transversal, que recorre d'est a oest el territori.

L'inventari (Minuatria, 2017) tipifica els passos segons les característiques de les estructures; segons si és superior o inferior a la via, les mides com l'amplada, l'altura i la llargada, segons el tipus de construcció, segons els usos, terrestre o aquàtic. Finalment, es classifiquen en vuit tipus de passos de fauna: drenatge adaptat, pas inferior multifuncional, pas superior multifuncional, pas superior específic, viaducte adaptat, ecoducte, pas inferior específic i passos per a amfibis.

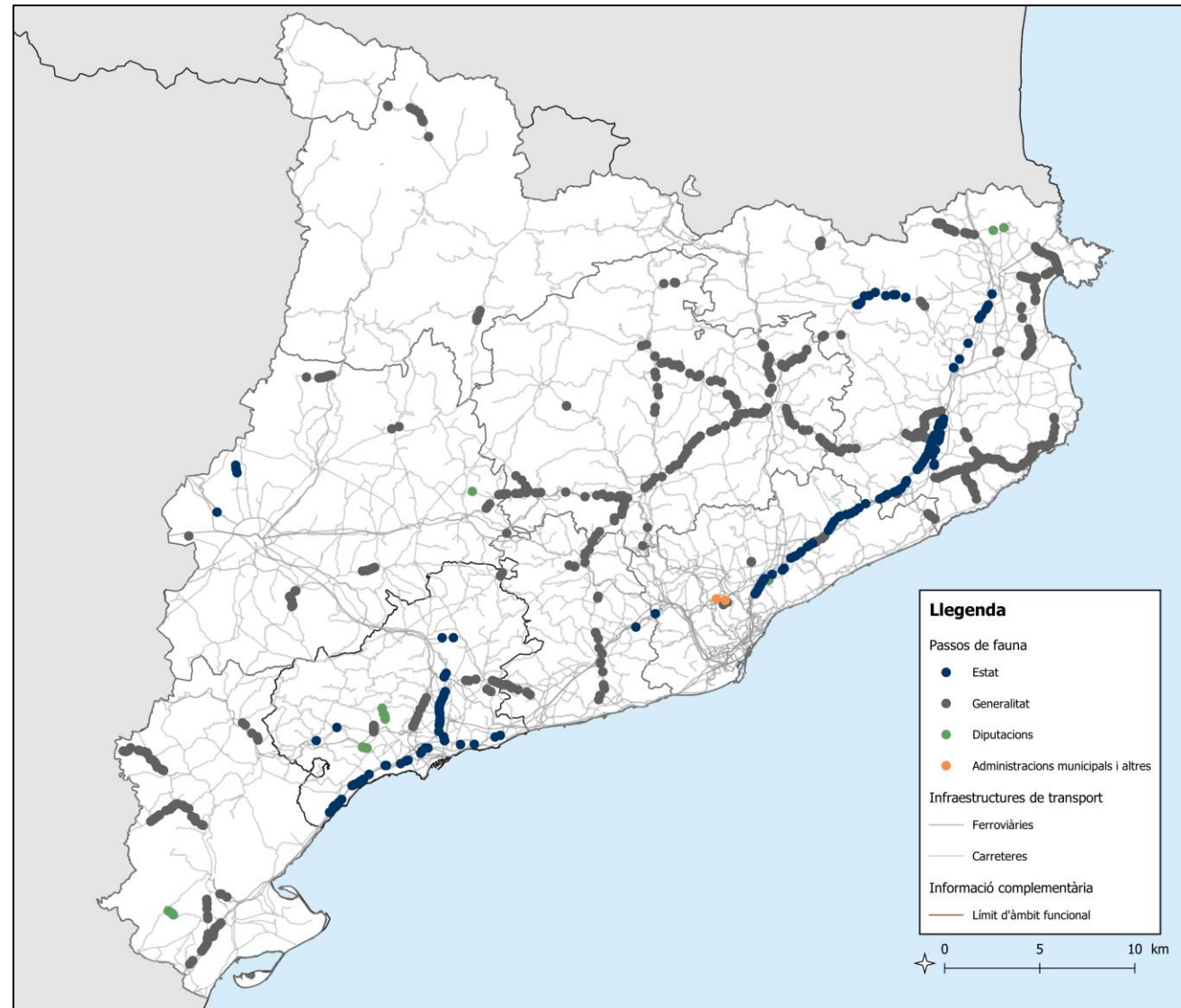


Figura 24. Mapa sobre la distribució i titularitat.
 Font: Elaboració pròpia a partir del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica de la Generalitat de Catalunya.

La *taula 6* revela unes tendències clares en la implantació de passos de fauna a la vegueria del Camp i a Catalunya en conjunt. Els drenatges adaptats són, de llarg, el tipus més comú en ambdós àmbits: representen el 76,6% dels passos al Camp i el 74,2% a Catalunya. Els passos superiors (multifuncionals i específics) són escassos en ambdós territoris: al Camp només n'hi ha 2 (1,6%), i a Catalunya sumen 30 (3,4%). D'altra banda, estructures com viaductes adaptats, ecoductes o passos per a amfibis són absents al Camp, tot i existir a Catalunya amb el 3,5%, 1,6% i 0,9%, respectivament.

Tipus de pas	el Camp	% el Camp	Catalunya	% Catalunya
Drenatge adaptat	95	76,6%	660	74,2%
Pas inferior multifuncional	27	21,8%	136	15,3%
Pas superior multifuncional	1	0,8%	22	2,5%
Pas superior específic	1	0,8%	8	0,9%
Viaducte adaptat	0		31	3,5%
Ecoducte	0		14	1,6%
Pas inferior específic	0		11	1,2%
Passos per a amfibis	0		8	0,9%
Total	124	100%	890	100%

Taula 6. Tipologia.

Font: Elaboració pròpia a partir del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica de la Generalitat de Catalunya.

La *figura 25* situa els passos de fauna principalment al llarg de les infraestructures de transport més transitades de la vegueria del Camp, com l'autopista AP-7 (eix Mediterrani), l'A-2 (eix de Lleida a Tarragona) i carreteres secundàries com la C-14 (Montblanc-Reus) o la C-42 (Valls-Cambrils). Aquestes vies, que fragmenten hàbitats del litoral mediterrani i agrícoles, concentren la majoria de les estructures.

Els drenatges adaptats, que suposen més del 76% dels passos, es localitzen en àrees amb risc d'inundacions o properes a cursos d'aigua. N'hi ha exemples al llarg del riu Francolí, entre Montblanc i Tarragona, i a prop de l'Embassament de Riudecanyes, on la integració de la gestió hidràulica amb el pas de fauna és clau. També són freqüents a carreteres com la C-241 (Valls-la Selva del Camp).

Els passos inferiors multifuncionals, que representen el 21,8% del total, es distribueixen en zones rurals amb activitat agropecuària. Es troben, per exemple, als camins que connecten Alcover amb la Riba o a les vies pecuàries properes a Constantí, permetent tant el trànsit de ramats com el moviment de fauna.

Els passos superiors (multifuncionals i específics) són escassos i es limiten a dos punts. El primer està a tocar de Cabra del Camp a l'autovia AP-2, el segon es troba al Coll del Pigat entre Riudecols i Falset, a la carretera Nacional 420 (N-420).

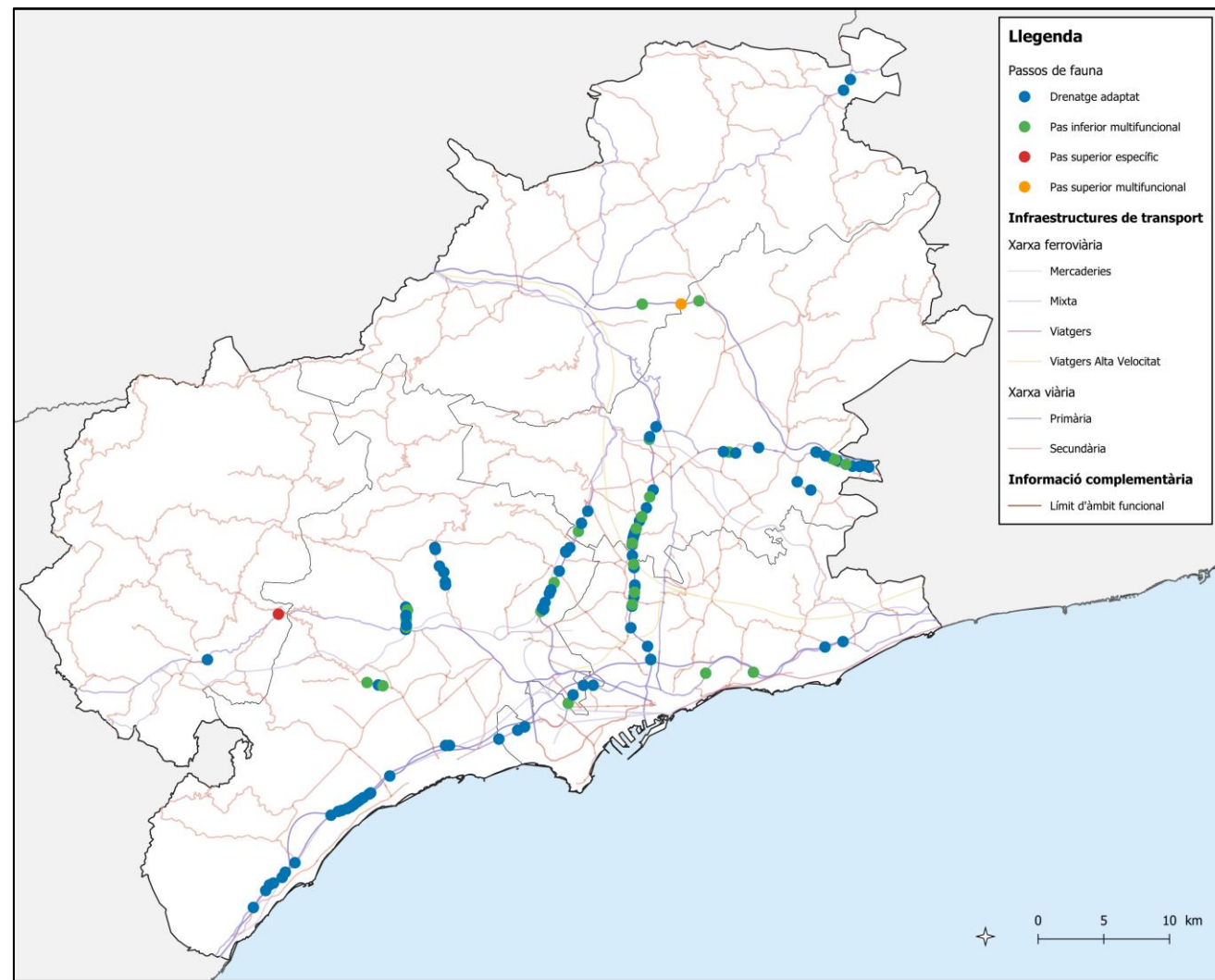


Figura 25. Mapa sobre la distribució i tipologia.
Font: Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica.

La figura 26 mostra la distribució dels passos de fauna a la vegueria del Camp en relació amb les principals infraestructures de transport de la zona. Les autopistes i carreteres com l'AP-2 (eix Barcelona-Lleida), l'A-7 (eix Mediterrani) i l'A-27 (Tarragona-Montblanc) actuen com a eixos vertebradors de la xarxa viària. La majoria dels passos de fauna es concentren en aquestes vies d'alta capacitat, com la N-340 costera i la N-420 cap a l'interior, on la densitat de trànsit incrementa el risc d'atropellaments de fauna silvestre.

Les carreteres secundàries, com la C-14 (Montblanc-Reus), la C-51 (Valls-Vila-seca) o la T-313, presenten una distribució més dispersa de passos, adaptant-se a un paisatge amb menor intensitat de vehicles però amb presència d'activitats agràries.

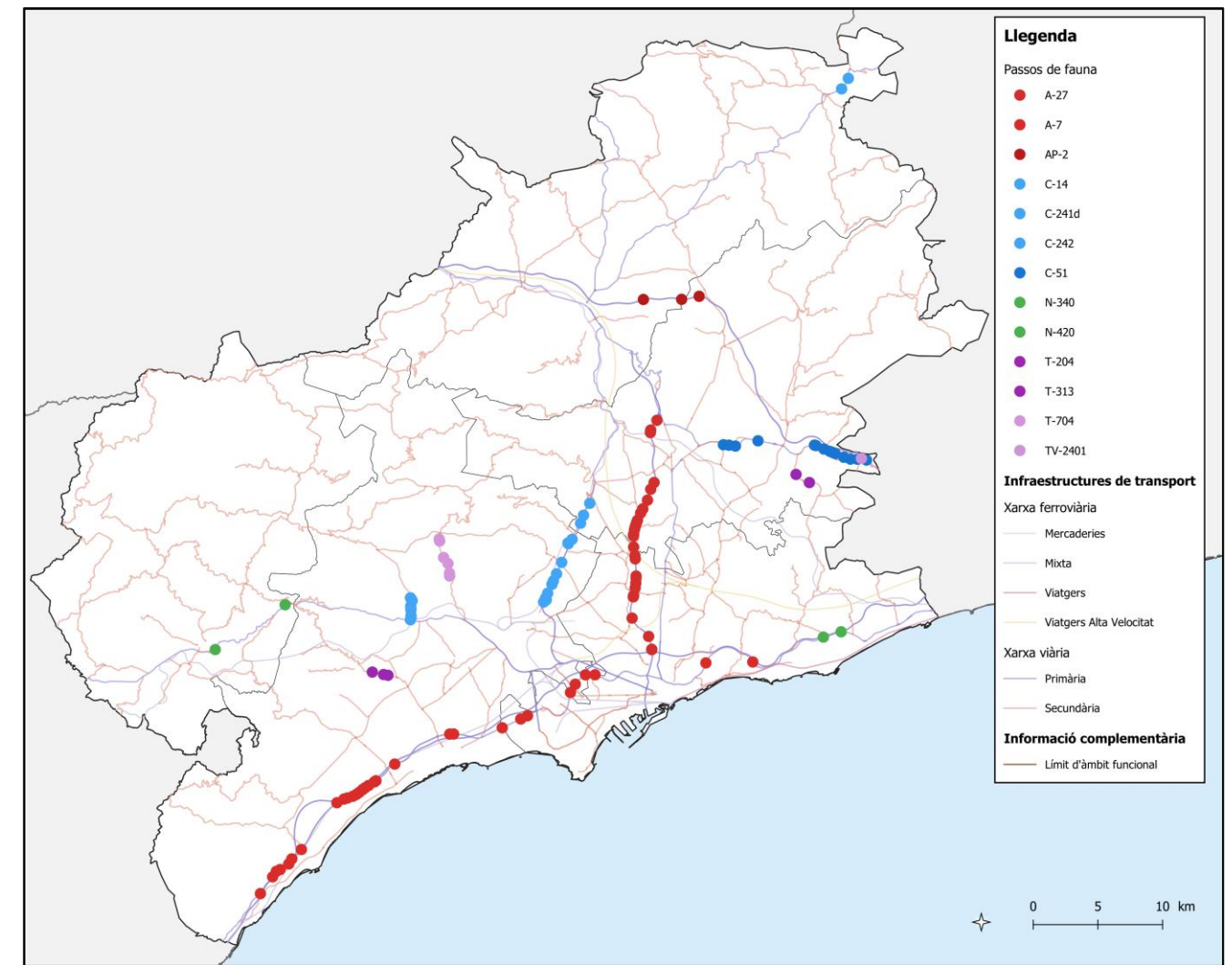


Figura 26. Mapa sobre la distribució segons les carreteres.
Font: Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica.

La distribució de les tipologies constructives dels passos de fauna a la vegueria del Camp i a Catalunya evidencia una clara preferència per solucions econòmiques i funcionals. Els calaixos són l'opció predominant en ambdós territoris: al Camp representen el 60,5% dels passos i a Catalunya el 57%.

Els tubs, associats a drenatges adaptats o passos inferiors, ocupen el segon lloc en freqüència: 26,6% al Camp i 23,6% a Catalunya. La seva utilitat en zones humides o propenses a inundacions els fa essencials per a espècies com mustèlids semiaquàtics o amfibis (Ministerio para la Transición Ecológica, 2015). Les voltes, amb un 8,9% al Camp i 7,8% a Catalunya.

En contrast, estructures més complexes com ponts o falsos túnels són minoritàries. Al Camp només hi ha 4 ponts (3,2%) i 1 fals túnel (0,8%), xifres inferiors als 5,6% (50 ponts) i 2,6% (23 falsos túnels) de Catalunya. L'absència total de viaductes al Camp (0%), enfront del 3,5% (31 unitats) a Catalunya, posa en relleu

desigualtats en la inversió per a infraestructures emblemàtiques, necessàries per a grans mamífers o hàbitats fluvials (Espanya, 2007).

Construcció	el Camp	% el Camp	Catalunya	% Catalunya
Calaix	75	60,5%	507	57,0%
Fals túnel	1	0,8%	23	2,6%
Pont	4	3,2%	50	5,6%
Tub	33	26,6%	210	23,6%
Viaducte	0	0,0%	31	3,5%
Volta	11	8,9%	69	7,8%
Total	124	100,0%	890	100,0%

Taula 7. Tipologia constructiva dels passos de fauna.

Font: Elaboració pròpia a partir del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica de la Generalitat de Catalunya.

En el marc teòric ja s'ha fet menció de quins són els grups de fauna que fan ús dels passos de fauna. Ja s'ha comentat que segons les característiques del pas hi haurà espècies que el creuaran i d'altres que no. No tots els passos són per a totes les espècies. Però es pot buscar que aquests siguin el màxim de funcionals i que, per tant, tantes espècies com es pugui li donin ús.

Un dels aspectes a tenir en compte són les mides dels passos: amplada, altura, llargada, i en cas del tub el diàmetre. També es té en compte l'índex d'obertura, que és l'ample per l'altura dividit entre la llargada ((ampl.*alt.) /llarg.)). Per exemple, en el cas dels drenatges adaptats per a petits vertebrats, amb una amplada de 2 m i altura de 2 m, o un tub de 2 m de diàmetre és suficient. En canvi, per a ungulats calen un mínim de 7 x 3,5 m, amb un índex d'obertura mínim de 0,75. Com podem veure a la figura 27 només les mesures de 37 dels 124 passos són aptes per a ungulats. Cal aclarir que els ungulats del Camp de Tarragona són les espècies terrestres més grans, el porc senglar (*Sus scrofa*) i el cabirol (*Capreolus capreolus*).

En general, les dades suggereixen que les estructures no estan pensades com a passos de fauna i poden tenir dificultats per complir amb aquest objectiu. Per exemple, a l'àrea d'estudi només es va fer seguiment de cinc passos l'any 2013, tots són titularitat de la Generalitat, tres són drenatges adaptats i dos passos de fauna multifuncionals.

Un altre factor que influeix en la seva funcionalitat són els usos. Els drenatges adaptats són d'ús mixt, ja que a més de pas de fauna també tenen la funció de drenatge i estan pensats perquè hi circuli l'aigua, quan cal. El pas inferior multifuncional és també d'ús mixt i serveix de camí o via pecuària. El pas superior específic també

serveix de camí o via pecuària. I per acabar, el pas superior específic sí que té ús exclusiu com a pas de fauna; d'aquests últims només n'hi ha un a l'àrea d'estudi i, per tant, només trobem un pas a l'àrea d'estudi que tingui la funció exclusiva per a fauna.

Segons les dades del 2017, 80 d'aquests passos de fauna disposen de plantacions d'espècies vegetals per a millorar-ne l'efectivitat i només tres d'aquestes estructures tindrien pas sec. Un fet importat, ja que la majoria dels passos són drenatges adaptats, és a dir, que es poden inundar, especialment en èpoques de pluja.

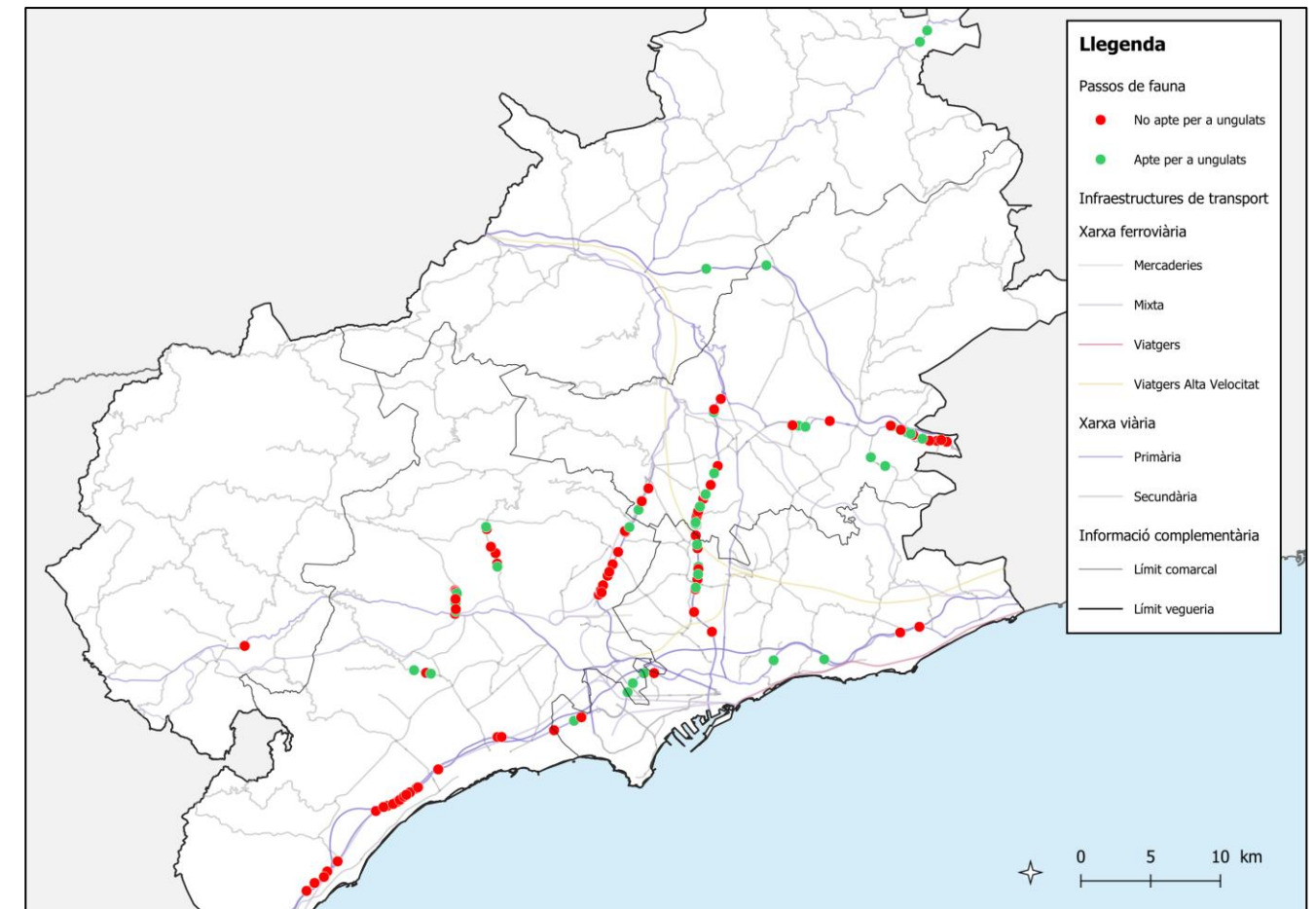


Figura 27. Mapa els passos aptes per a ungulats.

Font: Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica.

Finalment, a la figura 28 es mostra la coincidència dels passos de fauna identificats l'any 2017 amb les diferents propostes de connectivitat per al Camp de Tarragona: la proposta del Pla Territorial Parcial (PTP), la proposta de la Universitat Rovira i Virgili (URV) i la proposta del Pla Territorial Sectorial de la Connectivitat Ecològica (PTSCE).

Del total de 124 passos de fauna identificats, 24 coincideixen amb la proposta del PTP i representen un 19,4 % del total, 23 coincideixen amb la proposta de la URV i representen un 18,5 % del total, i només 4 coincideixen amb la proposta del PTSCE, el que suposa un 3,2 % del total.

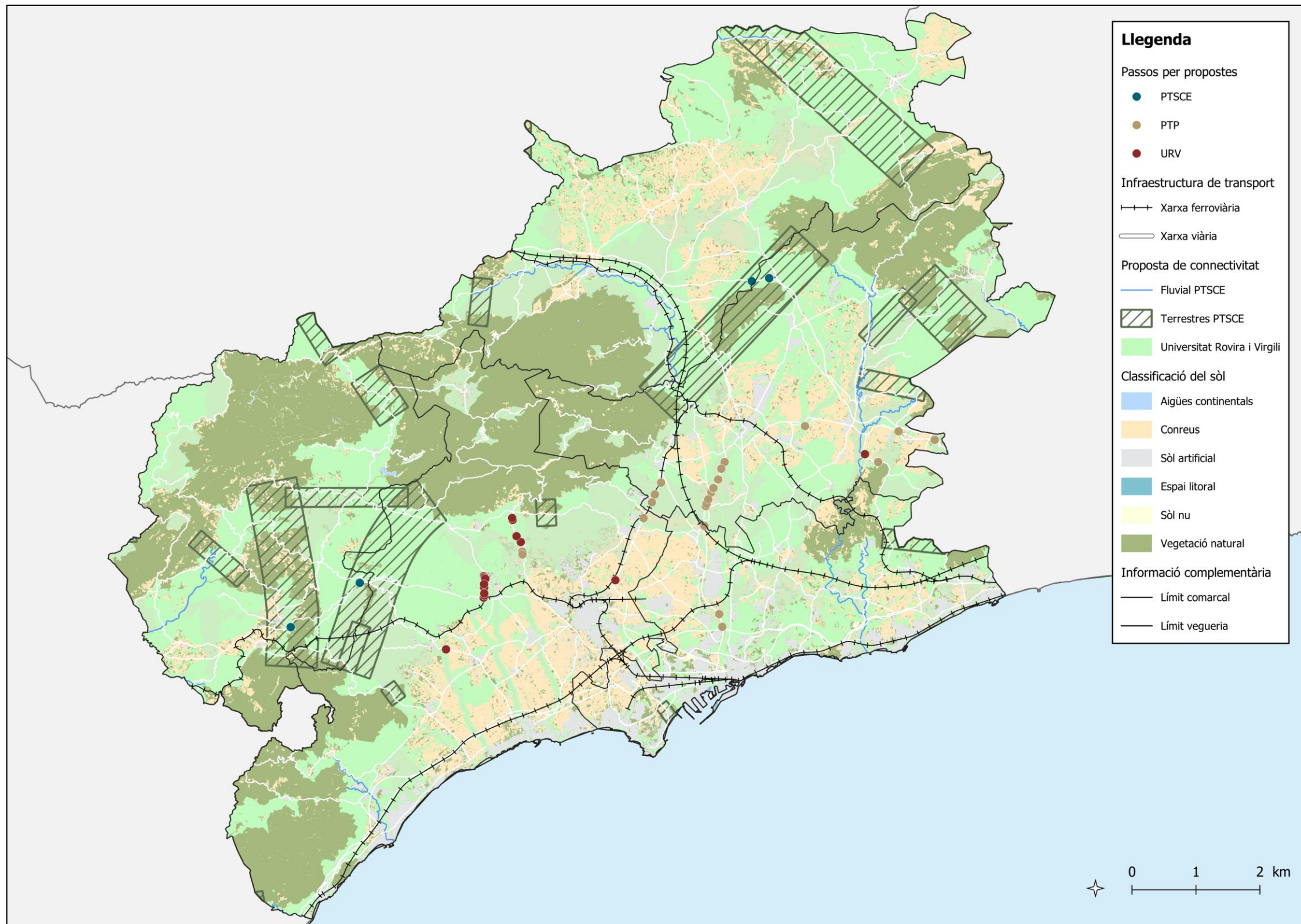


Figura 28. Correspondència entre passos de fauna existents i propostes de connectivitat.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

5.2 Avaluació

Aquest apartat té com a finalitat avaluar la funcionalitat de quatre passos de fauna mitjançant “foto trampeig”, una tècnica que registra l’ús d’aquestes estructures per part de la fauna silvestre. L’objectiu principal és comprovar si aquests passos, dissenyats per mitigar la fragmentació del territori provocada per infraestructures viàries, són efectivament utilitzats pels animals, així com identificar quins grups d’espècies en fan ús.

5.2.1 Identificació dels passos de fauna a valorar

La selecció dels passos s’ha basat en factors com la proximitat a espais naturals protegits (d’interior i litorals), la coherència amb propostes de connectivitat ecològica del PTP, PTS i DIPTA-URV, la tipologia de passos de fauna, la tipologia constructiva i la seva capacitat per articular corredors biològics en àrees afectades per la pressió antròpica. Els quatre passos seleccionats es distribueixen en zones estratègiques del Camp de Tarragona, com es visualitza a la *figura 28*.

A Vandellòs i l’Hospitalet de l’Infant, un pas inferior de drenatge adaptat a l’AP-7 connecta els espais protegits de les Muntanyes de Tivissa (interior) amb els hàbitats litorals de la Rojala-Platja del Torn i el cap de Santes Creus.

A Montferri, un drenatge adaptat tipus calaix a la carretera T-204 facilita la connexió entre els PEIN del Riu Gaià i el Montmell, amb una alta rellevància dels hàbitats i la connectivitat fluvial.

A Barberà de la Conca, un pas superior multifuncional sobre l’AP-2 forma part dels corredors biològics que uneixen el Tossal Gros de Miramar amb el Sistema Prelitoral Central.

Finalment, a Pradell de la Teixeta, un pas superior multifuncional a la N-420 integra les tres propostes de connectivitat (DIPTA-URV, PTP i PTS) i actua com a eix entre la Serra de Llaberia i les Planes de Priorat.

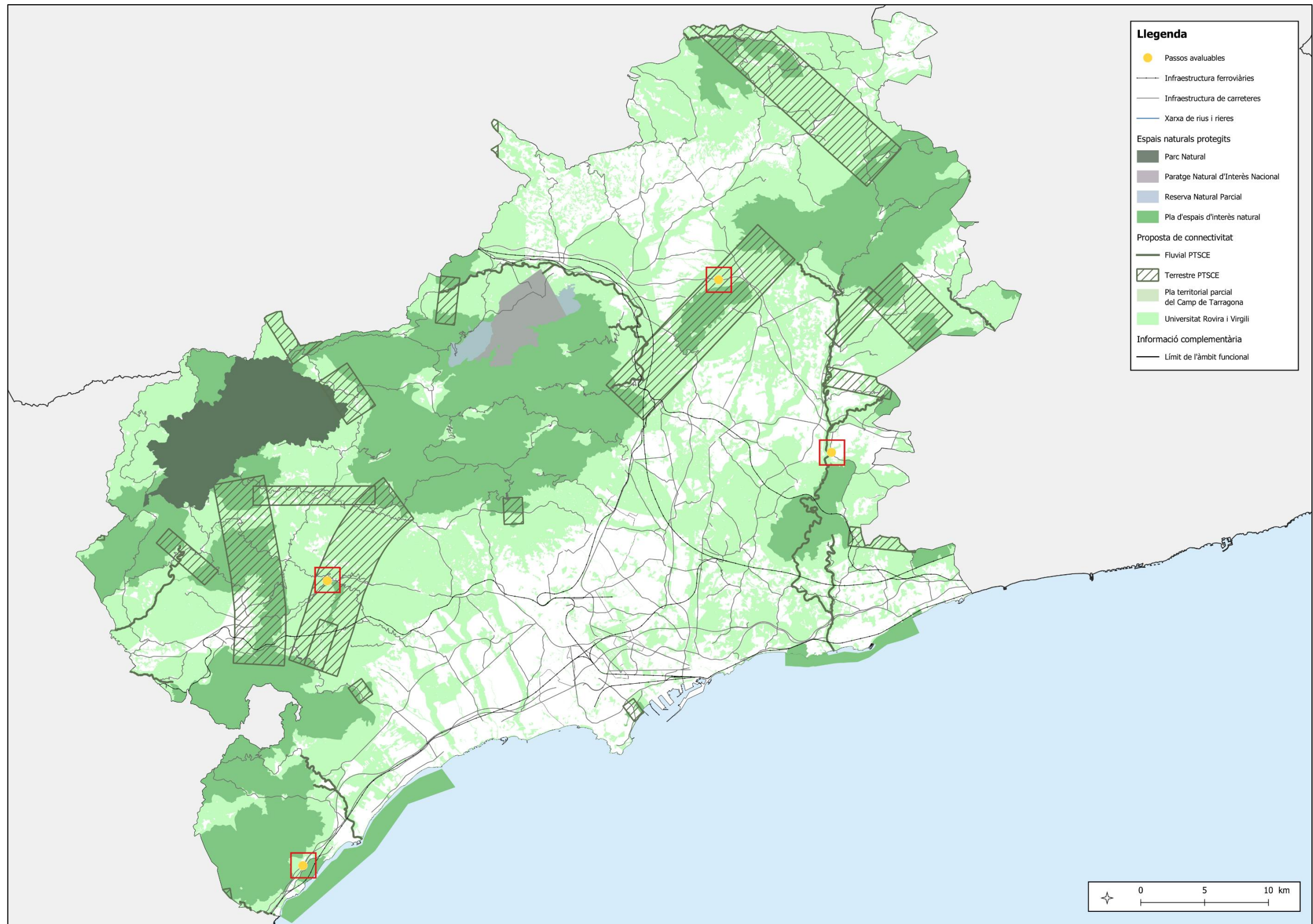


Figura 29. Elecció dels passos de fauna a avaluar.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament de vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

El primer pas de fauna objecte d'estudi es localitza al sud de la vegueria del Camp, dins del terme municipal de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant (comarca del Baix Camp). Es troba ubicat a l'autovia A-7, que discorre paral·lelament a l'autopista AP-7. Aquestes infraestructures fragmenten horitzontalment el territori costaner i afecten hàbitats protegits com els PEIN Muntanyes de Tivissa (interior), la Rojala - Platja del Torn (espai litoral amb dunes i vegetació singular) i el cap de Santes Creus (litoral meridional). La seva elecció es justifica per la posició estratègica entre aquests tres espais naturals, actuant com a possible corredor biològic en una zona altament impactada per vies ràpides.

Es tracta d'un pas inferior de tipus drenatge adaptat amb construcció de volta, dissenyat per facilitar el pas de fauna sota les autovies, amb titularitat de l'Estat per pertànyer a infraestructures de competència estatal. Es troba dins d'una àrea identificada per la Diputació de Tarragona-URV (DIPTA-URV), com a zona amb potencial per a la connectivitat ecològica. A més, la proximitat a connectors del Pla Territorial Parcial (PTP) reforça la seva rellevància com a element de mitigació de la fragmentació causada per l'AP-7, via prioritària en la xarxa viària estatal.

L'entorn immediat combina paisatges mediterranis interiors, com la Serra de Llaberia, amb hàbitats litorals sensibles, com les dunes de la Platja del Torn. La superposició d'infraestructures (A-7, AP-7, N-340) i espais protegits es visualitza clarament a la *figura 30* on es destaca la fragmentació horitzontal de les infraestructures de transport. Aquesta confluència converteix el pas en un punt crític per a la mobilitat de fauna entre el litoral i l'interior, especialment per a espècies com el senglar o la tortuga mediterrània, que requereixen corredors per evitar l'aïllament poblacional.



Pas de fauna situat a l'Hospitalet de l'Infant.

Font: Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica.

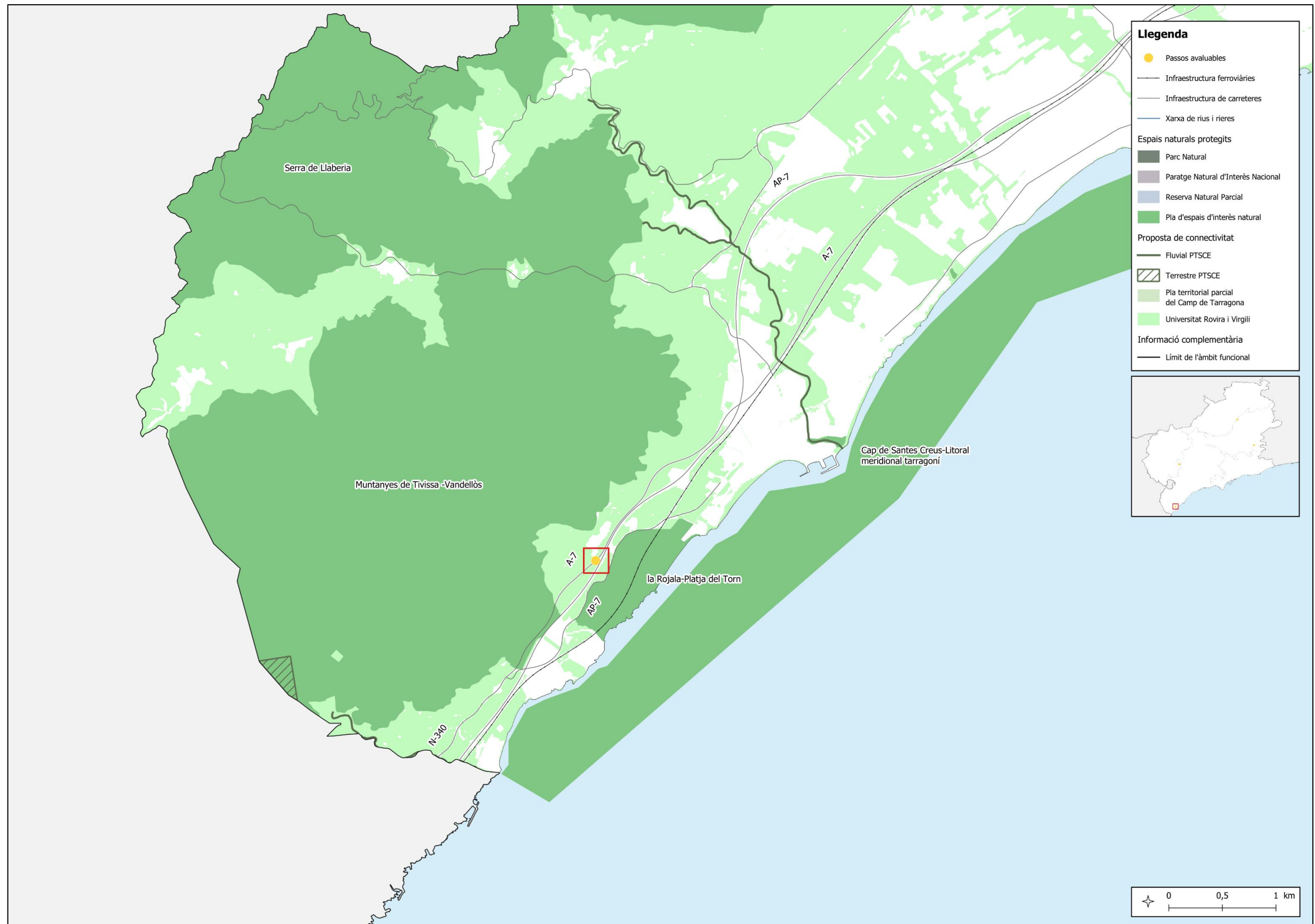


Figura 30. Localització del pas de fauna a avaluar, Vandellòs i Hospitalet de l'Infant.
 Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament de vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

El segon pas de fauna analitzat es troba situat al municipi de Montferri, dins la comarca de l'Alt Camp, concretament a la carretera T-204 al punt quilomètric 1+635, en el tram que connecta amb la C-51. Aquest pas ha estat seleccionat principalment per la seva ubicació estratègica, en un entorn d'elevat interès ecològic, ja que es troba emplaçat entre tres espais naturals rellevants: el massís del Montmell, el riu Gaià i el massís de Bonastre. La seva proximitat immediata al riu i la presència de vegetació de ribera reforcen el seu valor ecològic i el seu potencial com a punt de permeabilització del territori.

Aquest pas es troba emmarcat dins les tres propostes de connectivitat ecològica considerades en aquest estudi: el Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona (PTP), el Pla Territorial Sectorial de la Connectivitat Ecològica de Catalunya (PTSCE) i la proposta elaborada per la Universitat Rovira i Virgili (URV). La seva ubicació dins un corredor fluvial el consolida com un element clau per garantir la continuïtat ecològica d'aquesta zona (*figura 32*). Es tracta d'un pas inferior, concretament un drenatge adaptat per al pas de fauna, construït en forma de calaix i sota titularitat de la Generalitat de Catalunya.



Pas de fauna situat a Montferri. **Font:** Elaboració pròpia.

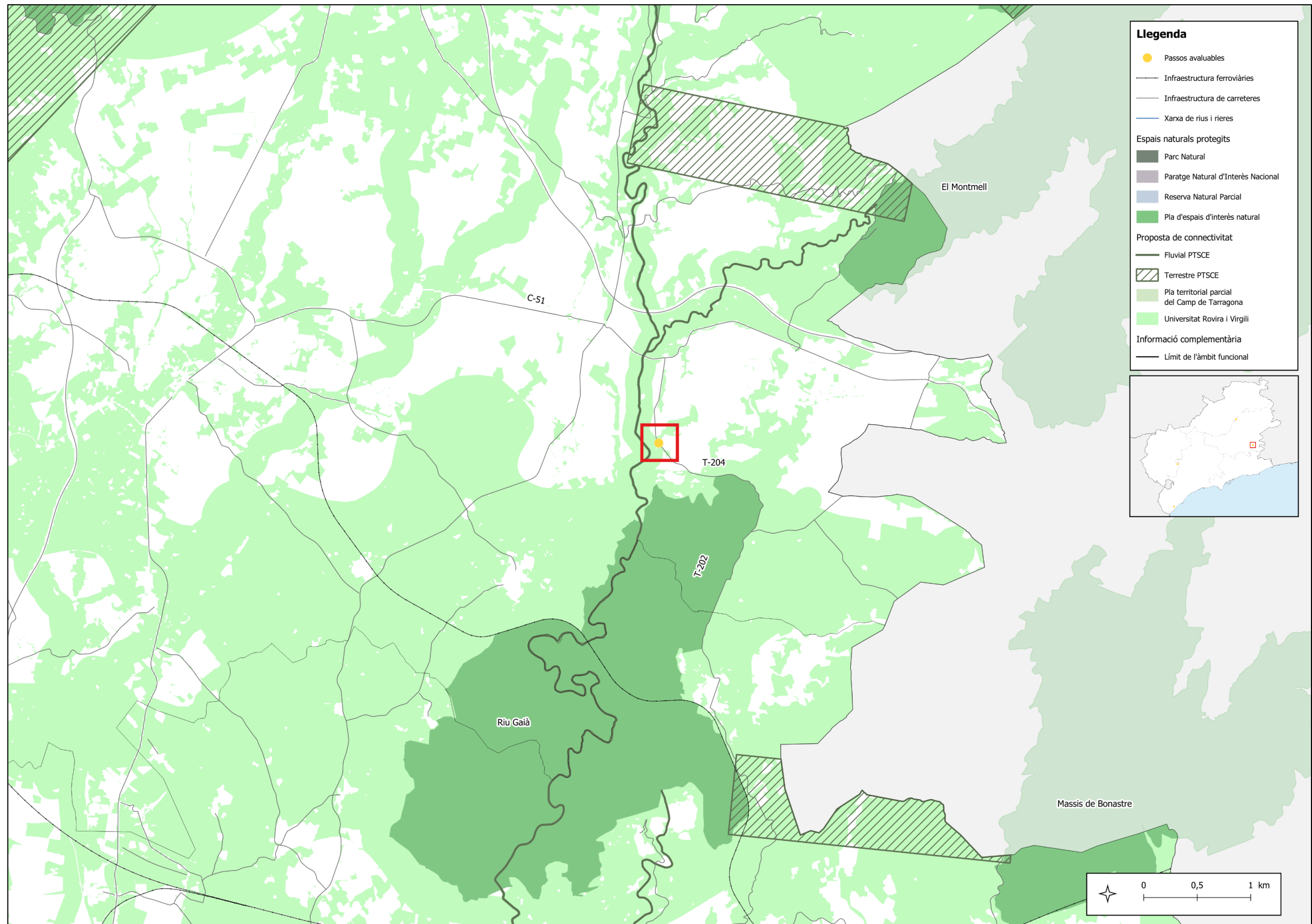


Figura 31. Localització del pas de fauna a avaluar, Montferri.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament de vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

El tercer pas de fauna es localitza al municipi de Barberà de la Conca (comarca de la Conca de Barberà), a l'autopista AP-2, infraestructura de titularitat estatal. Es tracta d'un pas superior multifuncional amb construcció de tipus pont, dissenyat per facilitar el pas de fauna sobre la via ràpida. La seva ubicació el situa dins de la proposta de connectivitat de la Diputació de Tarragona-URV (DIPTA-URV) i del Pla Territorial Sectorial (PTS), proper a un punt crític identificat per aquest últim com a clau per a la connectivitat ecològica.

Aquest pas contribueix a la funció d'un corredor biològic que connecta el PEIN Tossal Gros de Miramar amb el Sistema Prelitoral Central i les Muntanyes de Prades, espais protegits d'interior amb rellevància ecològica. Segons la *figura 34* la infraestructura es troba en una zona on convergeixen les propostes de connectors terrestres del PTS i DIPTA-URV, destacant-se com a element de mitigació de la fragmentació causada per l'AP-2. La seva presència facilita la mobilitat de fauna entre els espais naturals.



Pas de fauna situat a Barberà de la Conca. *Font: Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica.*

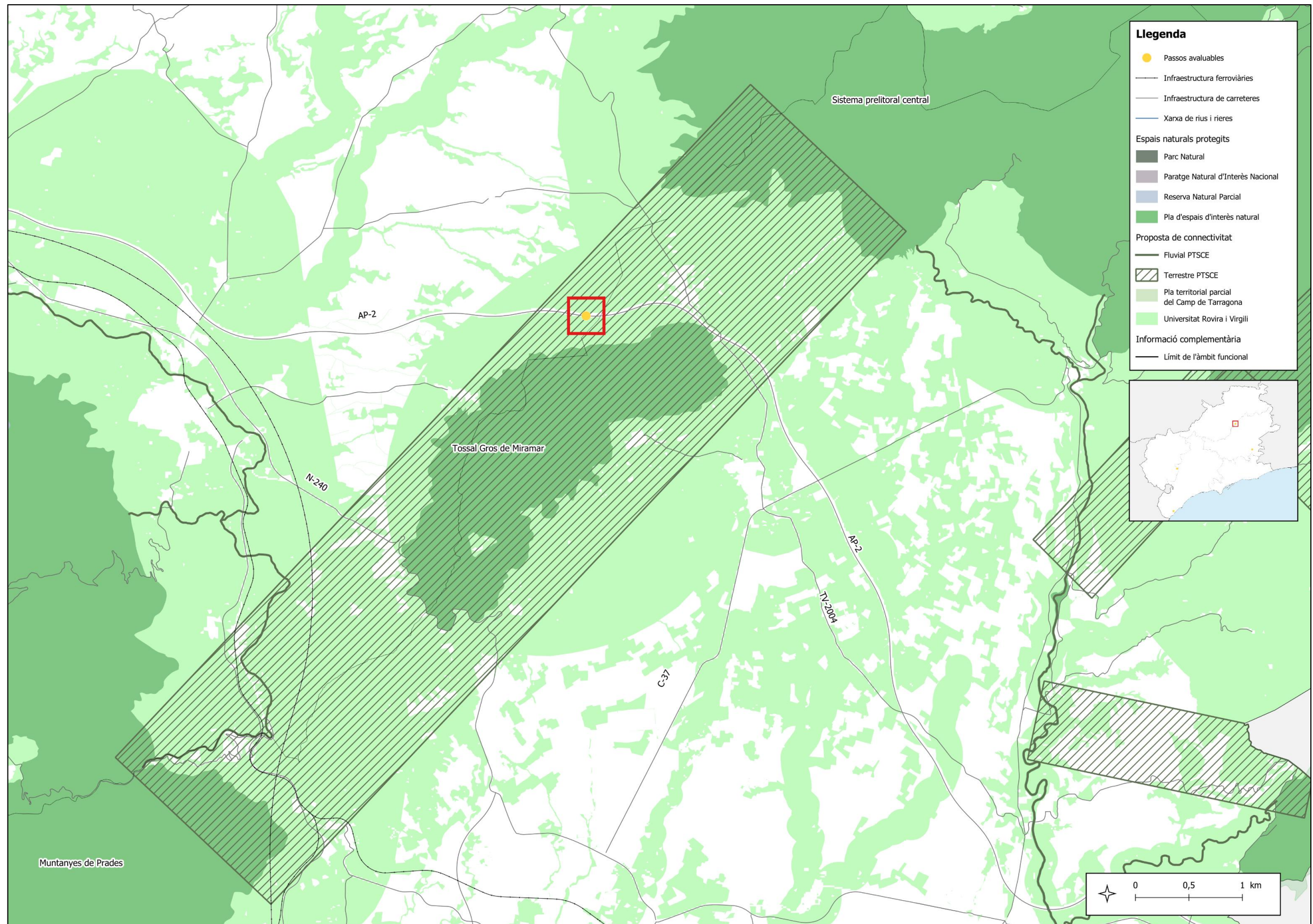


Figura 32. Localització del pas de fauna a avaluar, Barberà de la Conca.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament de vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

El quart pas de fauna es localitza al municipi de Pradell de la Teixeta (comarca del Priorat), a la carretera nacional N-420, infraestructura de titularitat estatal. Es tracta d'un pas superior multifuncional específic per a fauna, construït com a fals túnel, dissenyat per facilitar el pas segur de la fauna sobre la via. La seva ubicació és estratègica, trobant-se a prop d'espais naturals protegits com la Serra de Pradell de l'Argentera (PEIN), el Riu Siurana i les Planes de Priorat (PEIN) i la Serra de Llaberia (PEIN), aquesta última connectada amb les Muntanyes de Tivissa (on es localitza el primer pas avaluat).

Aquest pas està integrat dins de les tres propostes de connectivitat recollides en aquest treball: la de la Diputació de Tarragona-URV (DIPTA-URV), el Pla Territorial Parcial (PTP) i el Pla Territorial Sectorial (PTS), aquest darrer incloent-lo en un dels corredors terrestres principals. Tal com es reflecteix a la *figura 36* la zona, encara que rural i menys fragmentada que altres àrees estudiades, actua com a enllaç clau entre els PEIN esmentats, facilitant la mobilitat de fauna entre l'interior muntanyenc (Serra de Llaberia) i les planes fluvials del Priorat dominades per l'activitat agrícola, especialment de la vinya i l'olivera. La presència del pas contribueix a consolidar un corredor biològic continu, prou rellevant per a espècies que necessiten connectar hàbitats aïllats, en un territori on la pressió infraestructural és menor, però la cohesió ecològica depèn d'un entorn agrícola.

Pas de fauna situat a Pradell de la Teixeta. **Font:** Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica.



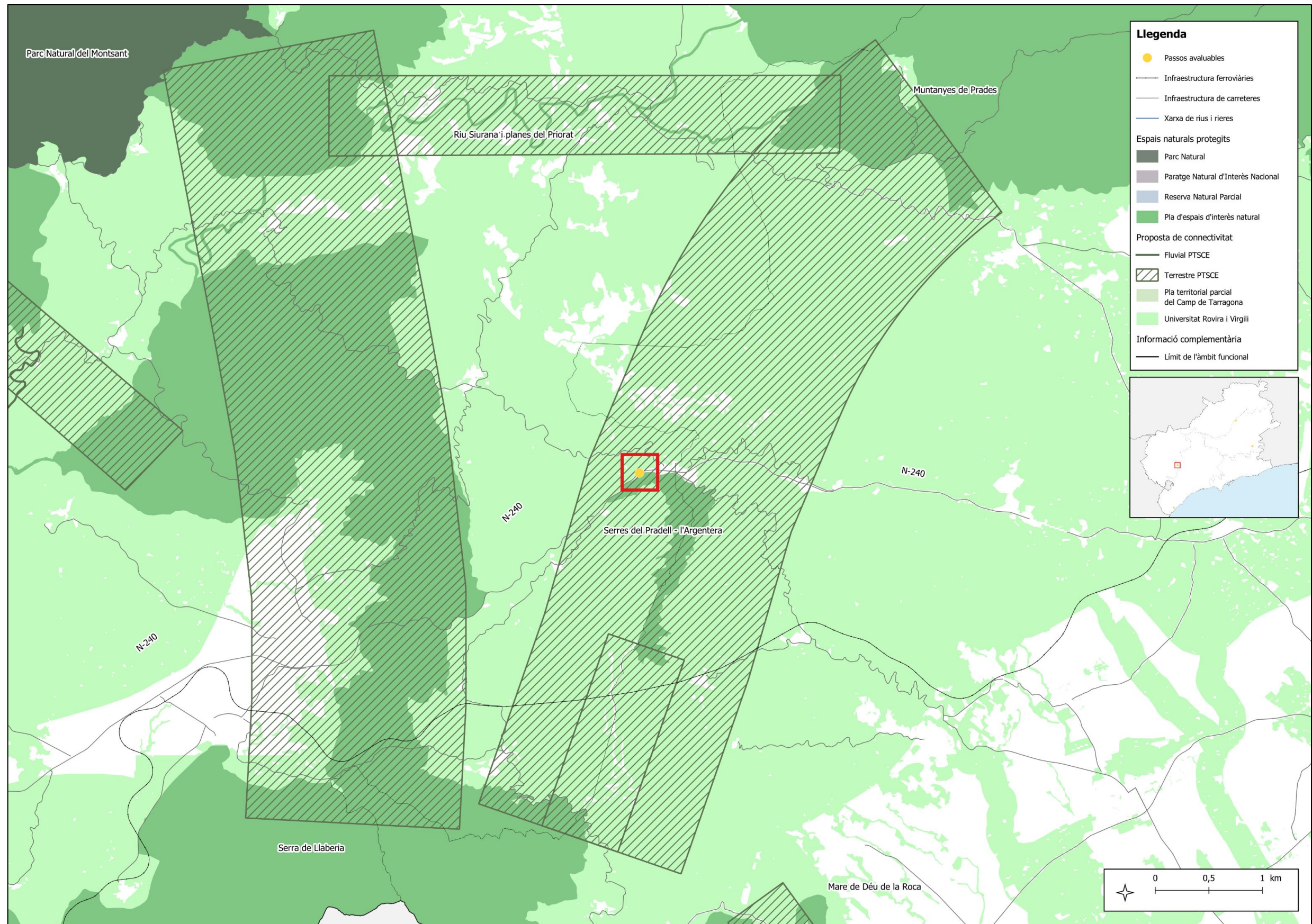


Figura 33. Localització del pas de fauna a avaluar, Pradell de la Teixeta.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament de vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

Els passos de fauna estan situats en infraestructures lineals, en alguns casos en espais periurbans, agrícoles o naturals, que es troben en un cert grau de degradació. Durant el treball de camp s'han visitat alguns d'aquests espais, especialment els quatre que són cas d'estudi d'aquest subapartat, però també d'altres que s'han considerat com a opcions d'estudi.

L'estat en què es troben aquests passos és diferent en cadascun, però s'han detectat alguns factors comuns. Un d'aquests, clarament negatiu i indicatiu de degradació, és l'acumulació de residus. Aquesta acumulació pot provenir de l'acció antròpica directa, que converteix l'entrada d'aquests passos en abocadors clandestins, com és el cas del pas situat a la Pobla de Mafumet. També pot ser conseqüència de la combinació de factors naturals i antròpics, com l'arrossegament de residus per l'aigua en rieres o rius, un fenomen habitual en passos que també actuen com a drenatges d'aigua. És el cas, per exemple, del pas situat a Montferri, en un espai fluvial proper al riu Gaià.



Deixalles a l'entorn d'un pas de fauna. La Pobla de Mafumet, 2025. Font: Elaboració pròpia.



Deixalles en un drenatge adaptat a pas de fauna. Montferri, 2025. Font: Elaboració pròpia.

Hi ha d'altres factors que degraden la funcionalitat dels passos de fauna, deguts a la seva construcció. Això passa quan no s'han seguit les indicacions establertes pel Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient (2015) en l'informe titulat "Prescripcions tècniques para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales", on s'especifiquen les característiques de construcció segons el tipus de pas de fauna.

És el cas, per exemple, d'un pas superior multifuncional situat a l'AP-2, a l'altura de Barberà de la Conca. Segons les indicacions d'aquest informe, aquest tipus de pas, a més de disposar d'un carril central (una pista), hauria de tenir dues franges laterals (una a cada banda) on el sòl permeti el creixement de vegetació herbàcia i, en alguns casos, fins i tot arbustiva. En aquest cas concret, però, les franges laterals són de paviment dur de ciment, sense cap estrat vegetatiu, un fet que redueix la funcionalitat del pas com a connector ecològic.

Tot i l'estat d'alguns passos, durant el treball de camp també s'han identificat indicadors positius, com ara rastres de fauna. S'han trobat petjades de diverses espècies (porc senglar, cabirol, guineu i teixó), així com altres tipus de rastres com excrements, que demostren l'ús d'aquests passos per part de la fauna.



Franja lateral de paviment dur. Barberà de la Conca, 2025. Font: Elaboració pròpia.



Rastres de fauna i deixalleries. Tarragona, 2025. Font: Elaboració pròpia.

El mostreig dels quatre passos de fauna s'ha planificat adaptant-se als recursos disponibles. Es disposa de dues càmeres de "foto trampeig" de la marca Victure (models HC300 i HC500), amb bateria i capacitat d'emmagatzematge suficients per operar fins a un mes. No obstant això, la disponibilitat de només dos dispositius fa impossible la monitorització simultània dels quatre passos, per la qual cosa s'ha optat per dividir el treball en dos períodes consecutius de 10 a 15 dies cadascun.

El primer període tindrà lloc del 19 al 29 d'abril de 2025, durant el qual es mostrejaran els passos situats a Pradell de la Teixeta i l'Hospitalet de l'Infant (Vandellòs). El segon període, del 5 al 19 de maig de 2025, se centrarà en els passos de Barberà de la Conca i Montferri. En ambdós casos, es farà una primera comprovació del funcionament de les càmeres 48 hores després de la seva instal·lació, seguida de revisions periòdiques cada 72 hores fins a la finalització del mostreig i la recollida de dades.

ABRIL						
DL	DT	DC	DJ	DV	DS	DG
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				
MAIG						
DL	DT	DC	DJ	DV	DS	DG
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Figura 34. Calendari de mostreig dels passos de fauna.
Font: Elaboració pròpia.

5.2.2. Resultat del "foto trampeig"

Mitjançant la tècnica del "foto trampeig" s'han identificat un total de 52 individus d'espècies animals en els diferents passos de fauna analitzats. La distribució d'observacions ha estat diversa segons la localització: al Pradell de la Teixeta s'han enregistrat 5 individus; a Vandellòs, 7; a Barberà de la Conca, 9; i a Montferri, amb diferència, el nombre més elevat, amb un total de 31 individus (*taula 9*). D'aquests 52 registres, quatre corresponen a gats domèstics. Aquest resultat ens pot donar una perspectiva de la seva funcionalitat ecològica.

Tal com es mostra a la *taula 10*, s'han identificat un total de tretze espècies diferents. D'aquestes, quatre corresponen a aus: cinc merles (*Turdus merula*), una cuereta blanca (*Motacilla alba*), un pit-roig (*Erithacus rubecula*) i un tudó (*Columba palumbus*). Les altres nou espècies són mamífers: s'han detectat deu genetes (*Genetta genetta*), nou guineus (*Vulpes vulpes*), sis toixons (*Meles meles*), cinc porcs senglars (*Sus scrofa*), quatre cabirols (*Capreolus capreolus*), quatre gats domèstics (*Felis catus*), tres fagines (*Martes foina*), dos conills (*Oryctolagus cuniculus*) i un esquirol (*Sciurus vulgaris*).

A la *taula 8* es recull el nombre d'individus detectats per espècie en cadascun dels passos de fauna mostrejats. Al pas de Pradell de la Teixeta, durant el període comprès entre el 19 i el 29 d'abril, es van registrar dos cabirols, dues guineus i un porc senglar. A més, es va detectar presència humana, associada al senderisme.

En el cas del pas situat a Vandellòs, mostrejat en el mateix període, no es va identificar cap activitat humana. En canvi, sí que es van observar diversos animals: dos conills de bosc, dues guineus i un toixó entre els mamífers, i dues aus (una merla i una cuereta blanca).

Pel que fa al pas de Barberà de la Conca, mostrejat del 5 al 19 de maig, es van detectar quatre porcs senglars, dues guineus, un cabirol, un toixó i una au, un pit-roig. Aquest pas va registrar una elevada presència humana, tant per activitats lúdiques com el senderisme i el ciclisme, com per usos agrícoles, ja que el pas coincideix amb una pista envoltada de camps de conreu.

Finalment, el pas localitzat a Montferri, mostrejat durant el mateix període que l'anterior, ha estat el que ha mostrat més riquesa específica i nombre d'individus. Situat en un ambient de bosc de ribera, aquest pas ha permès detectar quatre merles i un tudó com a representants de les aus. Quant als mamífers, s'han identificat deu genetes, quatre toixons, quatre gats domèstics, tres fagines, tres guineus, un cabirol i un esquirol.

Per concloure aquest apartat, cal destacar que les dades obtingudes només ens ofereixen una visió generalista del tipus de fauna que utilitza els passos. Les espècies detectades corresponen majoritàriament a aus i petits mamífers, és a dir, petits vertebrats. Tanmateix, també s'hi ha registrat la presència de dues espècies d'ungulats (el cabirol i el porc senglar) que per les seves característiques poden considerar-se mamífers de mida mitjana.

Pas	Núm. Observacions
Pradell de la Teixeta	5
Vandellòs	7
Barberà de la Conca	9
Montferri	31
Total	52

Taula 9. Nombre d'individus identificats.
Font: Elaboració pròpia.

Espècie	Núm. Observacions
Geneta	10
Guineu	9
Toixó	6
Porc senglar	5
Merla	5
Cabirol	4
Gat domèstic	4
Fagina	3
Conills	2
Cuereta blanca	1
Pit Roig	1
Esquirol	1
Tudo	1

Taula 8. Espècies identificades.

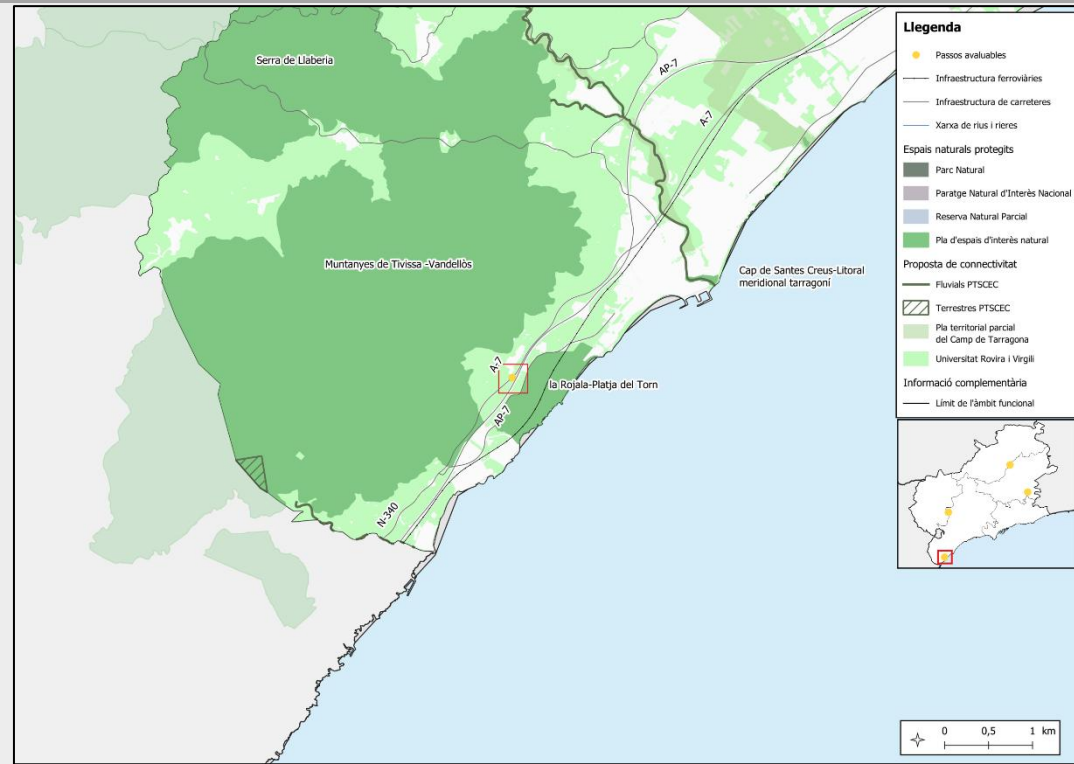
Font: Elaboració pròpia.

Municipi	Espècie	Núm. Individus
Pradell de la Teixeta	Cabirol	2
	Guineu	2
	Porc senglar	1
Vandellòs	Conills	2
	Guineu	2
	Cuereta blanca	1
	Merla	1
Barberà de la Conca	Toixó	1
	Porc Senglar	4
	Guineu	2
	Cabirol	1
	Pit Roig	1
Montferri	Geneta	10
	Toixó	4
	Merla	4
	Gat domèstic	4
	Fagina	3
	Guineu	3
	Cabirol	1
	Esquirol	1
	Tudo	1

Taula 10. Espècies identificades per pas de fauna avaluat.
Font: Elaboració pròpia.

Fitxa 11. Valoració del pas a la A-7 al punt quilomètric 1225,150. Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant.

Pas a la A-7 al punt quilomètric 1225,150. Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant.

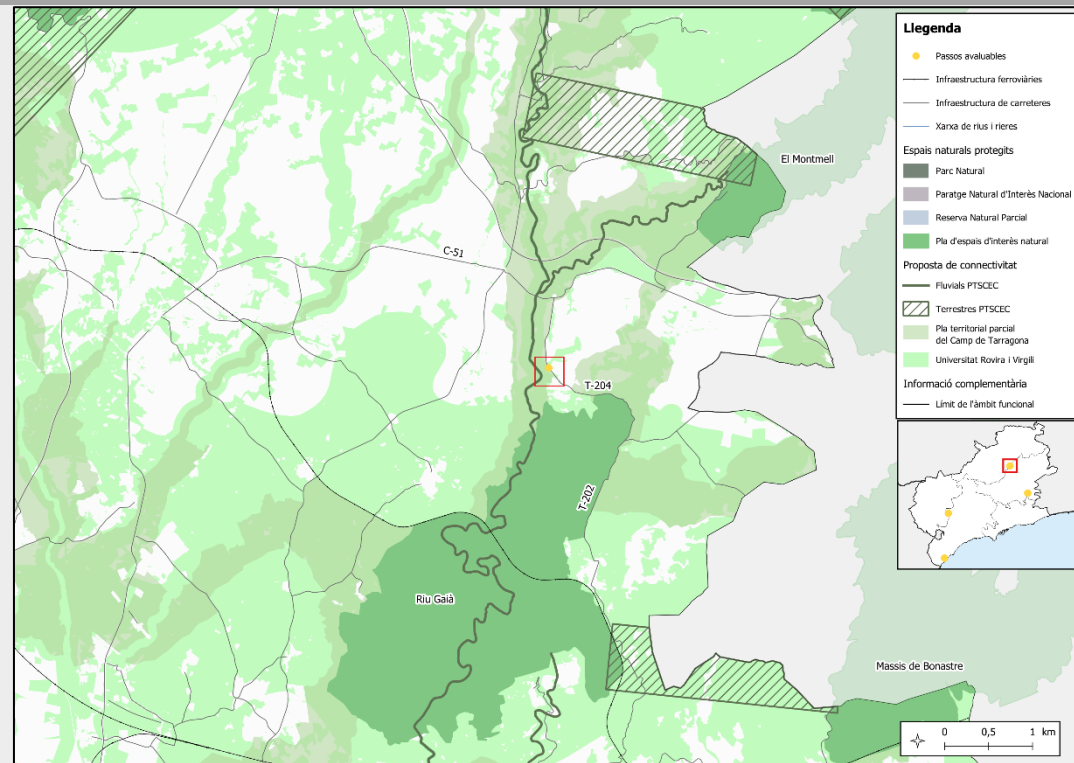


Municipi	Espècie	Núm. Observades
Vandellòs	Conills	2
	Guineu	2
	Cuereta blanca	1
	Merla	1
	Toixó	1

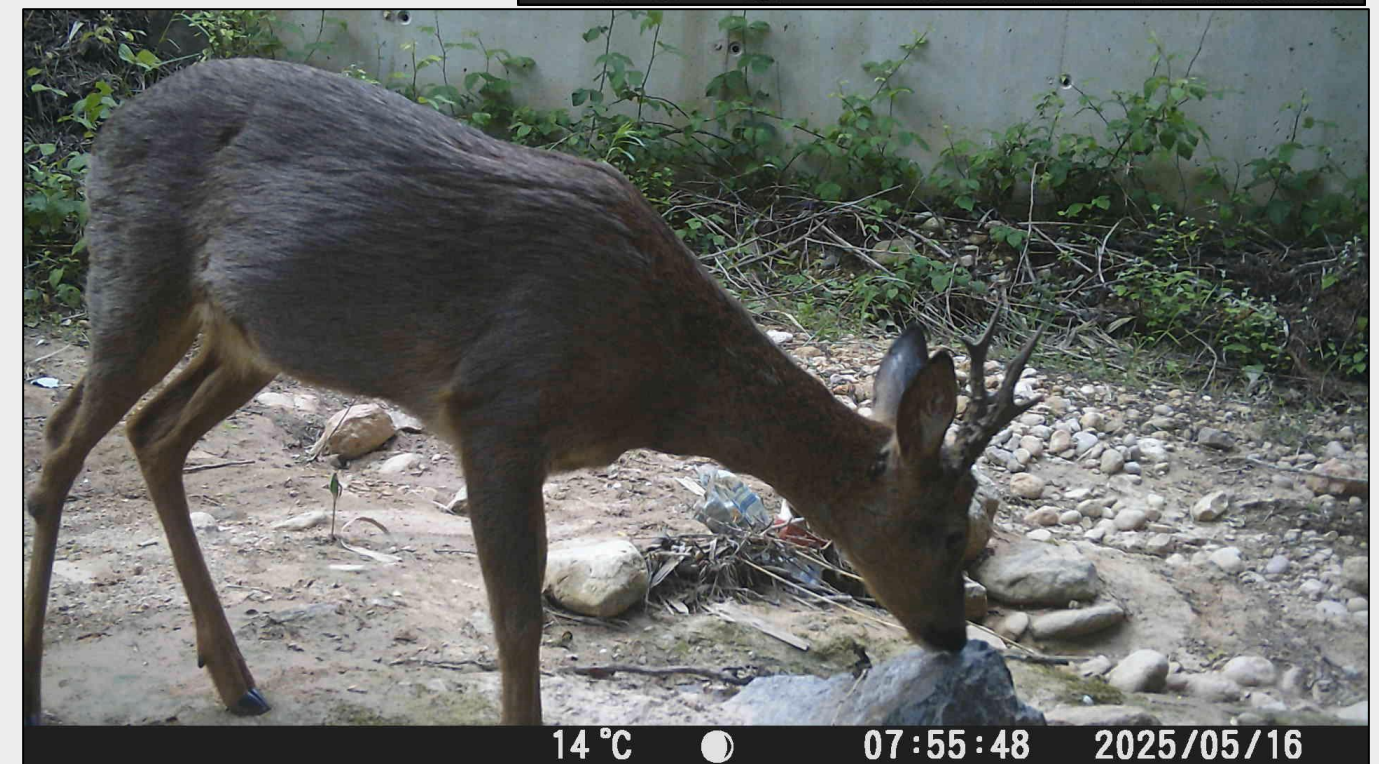


Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament de vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

Pas a la T-204 al punt quilomètric 1,1635. Montferri.

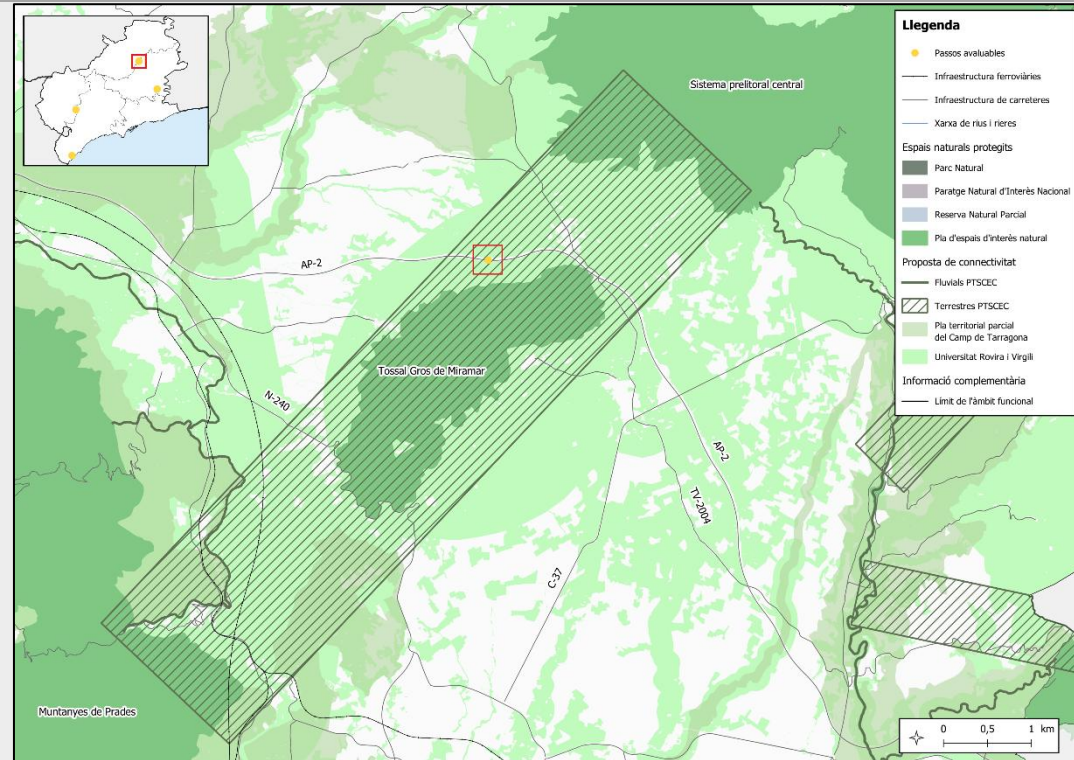


Municipi	Espècie	Núm. Observades
Montferri	Geneta	10
	Toixó	4
	Merla	4
	Gat domèstic	4
	Fagina	3
	Guineu	3
	Cabirol	1
	Esquirol	1
	Tudo	1



Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament de vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

Pas a la AP-2 al punt quilomètric 201. Barberà de la Conca.



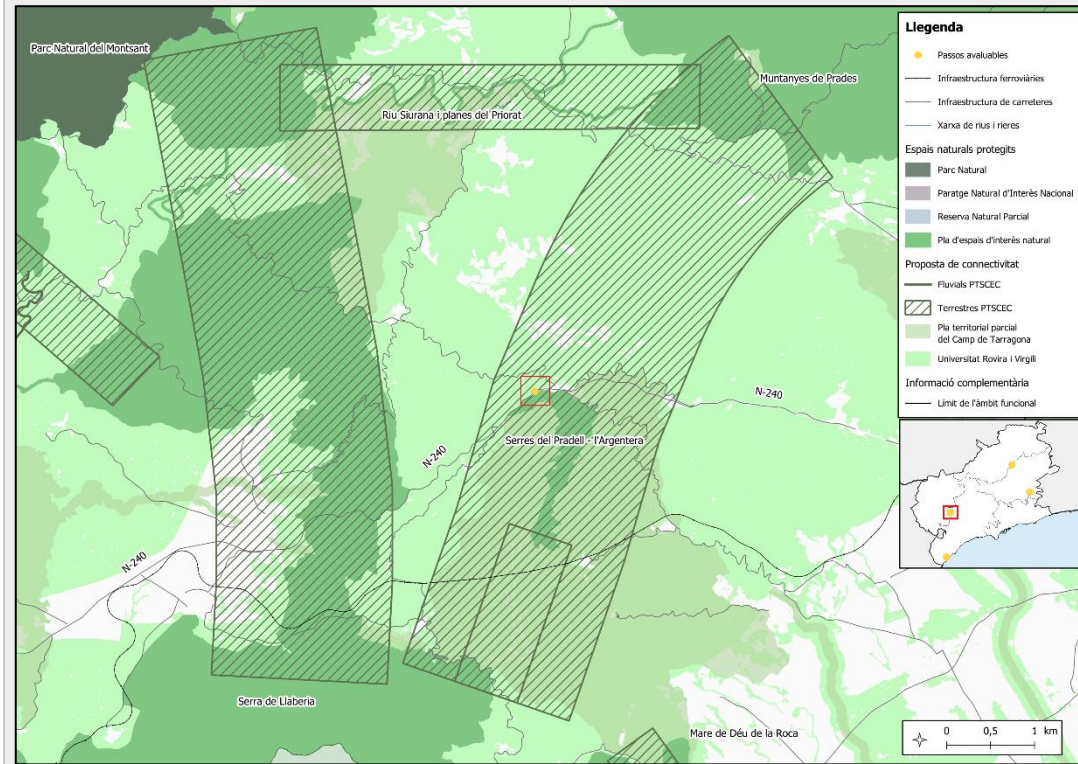
Municipi	Espècie	Núm. Observades
Barberà de la Conca	Porc senglar	4
	Guineu	2
	Cabirol	1
	Toixó	1
	Pit Roig	1



Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament de vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

Fitxa 14. Valoració del pas a la N-420 al punt quilomètric 850,160. Pradell de la Teixeta.

Pas a la N-420 al punt quilomètric 850,160. Pradell de la Teixeta.



Municipi	Espècie	Núm. Observades
Coll de la Teixeta	Cabirol	2
	Guineu	2
	Porc senglar	1



Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (2017). Departament de vicepresidència i polítiques digitals i territori (2019). Departament de política territorial (2010). Conveni marc DIPTA-URV (2020-2023).

5.3 Localització idònia per ampliar la xarxa de passos

L'objectiu d'aquest apartat és identificar la localització més adequada per ampliar la xarxa de passos de fauna, de manera que es pugui millorar la permeabilitat de les infraestructures de transport i, per tant, la dels corredors biològics. En conjunt, això comportarà un augment de la connectivitat ecològica al Camp de Tarragona.

5.3.1 Criteris per a la idoneïtat

L'objectiu final d'aquest treball ha estat identificar les localitzacions idònies per a nous passos de fauna que permeten la permeabilitat de les infraestructures de transport (xarxa viària i ferroviària). Tal com s'explica a la metodologia, els criteris per determinar aquesta localització s'han obtingut a partir de diferents mètodes: en primer lloc, l'anàlisi bibliogràfica de conceptes teòrics sobre la connectivitat ecològica i els passos de fauna; en segon lloc, la identificació i caracterització dels passos de fauna i dels factors que poden afectar-ne la permeabilitat, i en tercer lloc el treball de camp, que permet conèixer la realitat d'aquests passos i, mitjançant el "foto trampeig", observar-ne la funcionalitat i la fauna que els utilitza.

Els criteris es van dividir en tres grups segons la seva funció respecte dels passos de fauna (figura 38). Aquells que impediaven completament la presència d'un pas es consideraven "excloents". Quan un criteri és indispensable perquè la localització és adequada, es classifica com a "necessari". En canvi, els criteris que aporten un valor positiu al pas es qualifiquen com a "valoratiu", és a dir, factors que afegeixen puntuació a les diferents opcions per identificar les més adequades, aquelles que acumulen un major valor. Aquests criteris valoratius s'ordenen amb una puntuació de l'1 al 5, de menor a major importància.

S'han considerat criteris excloents els mateixos passos de fauna actuals, ja que, per raons òbvies, no té sentit considerar com a idònia una ubicació on ja n'hi ha. A més, s'ha establert com a excloent una àrea d'influència d'un radi de 500 metres al voltant de cada pas de fauna existent. Aquesta distància s'ha escollit tenint en compte que, segons es detalla a les "Prescripcions tècniques para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales" (MAGRAMA, 2015), les distàncies mínimes recomanades per a petits invertebrats són de 500 metres. Es consideren espècies petites aquelles que pesen entre 0 i 5 quilos, i mitjanes aquelles que estan entre 5 i 25 quilos (Etana, 2024). Tal com s'ha observat en altres apartats del treball, la major part de la fauna del Camp de Tarragona és de mida petita o mitjana; per aquest motiu, s'ha optat per la distància mínima recomanada més baixa, amb l'objectiu d'augmentar les possibilitats de permeabilitat ecològica, i major funcionalitat per a la fauna. La superfície total afectada pels criteris excloents és de 6.072 hectàrees.

S'han considerat criteris necessaris aquells relacionats amb les infraestructures de transport, tant de la xarxa viària com de la xarxa ferroviària. Per a aquest treball, la localització d'un pas de fauna només es considera adequada si se situa sobre una d'aquestes dues infraestructures. La representativitat d'aquests criteris s'ha

establert a partir d'àrees d'influència definides de manera gradual segons l'impacte associat a cada tipologia d'infraestructura. En el cas de la xarxa viària, aquestes àrees varien en funció de la categoria de la carretera: 20 metres per a carreteres locals, 25 metres per a comarcals, 50 metres per a secundàries, 100 metres per a primàries i 200 metres per a les vies de la xarxa transeuropea. Pel que fa a la xarxa ferroviària, s'ha assignat una àrea d'influència de 50 metres per a les línies convencionals i de 100 metres per a les d'alta velocitat. En total, les àrees definides com a necessàries sumen una superfície de 205.479 hectàrees, corresponents a 1.875 quilòmetres de xarxa viària i 282 quilòmetres de xarxa ferroviària.

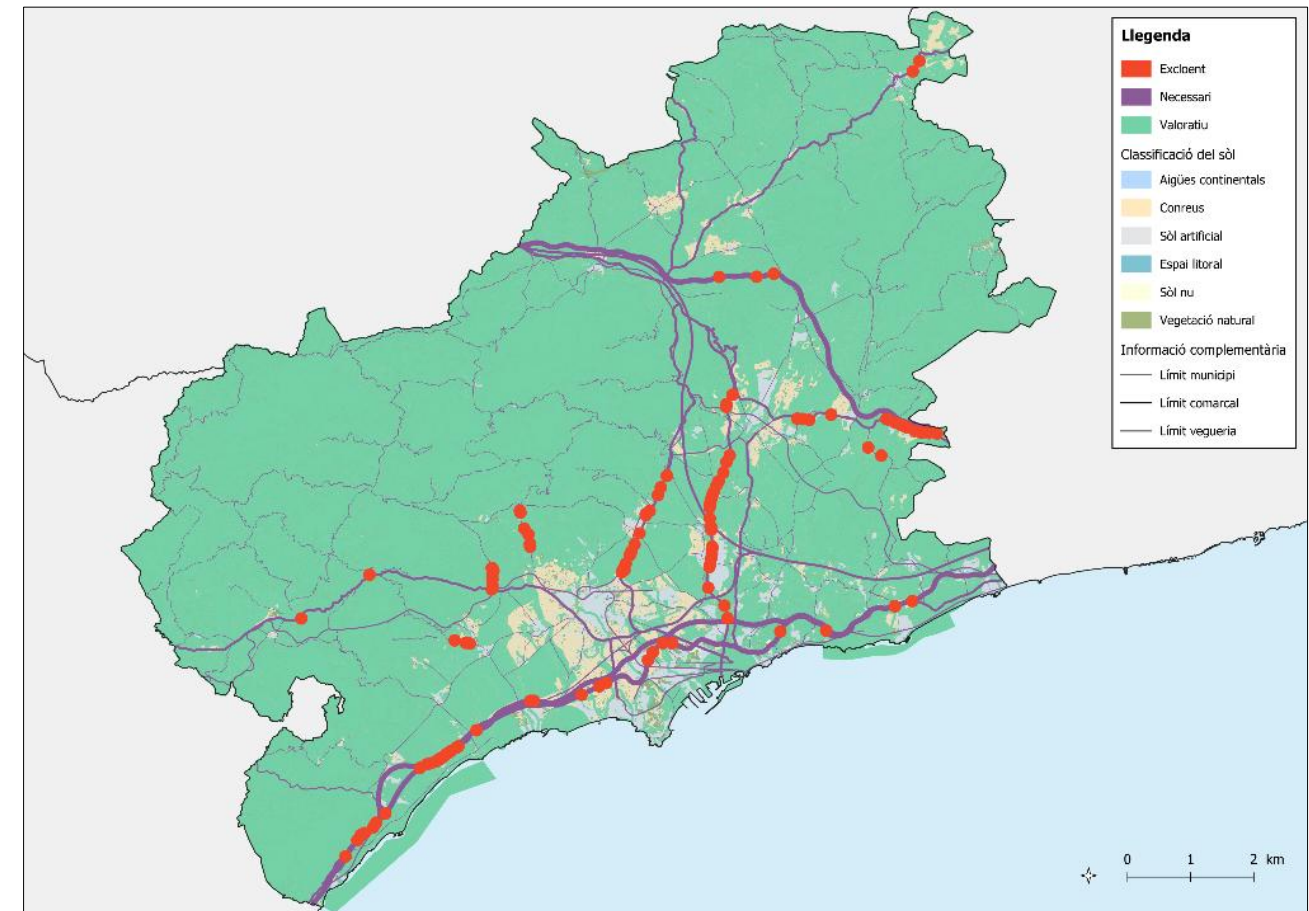


Figura 35. Criteris de la localització idònia.
Font: Elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

Els criteris (taula 11) que aporten valor a les possibles localitzacions s'han puntuat de l'1 al 5, essent 5 el valor més alt i 1 el més baix. La màxima puntuació (5) s'ha assignat a les tres propostes de connectivitat analitzades: la de la Universitat Rovira i Virgili (2021), que identifica els connectors ecològics entre muntanya, plana i litoral a la demarcació de Tarragona; la del Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona (2010); i els connectors terrestres i fluvials del Pla Territorial Sectorial de la Connectivitat Ecològica (PTSCE, 2019).

Amb valoració 4 s'inclouen els espais naturals protegits, els trams amb concentració d'atropellaments d'ungulats, els punts crítics identificats al PTSCE, les zones humides i la vegetació de ribera. Els criteris amb puntuació 3 són les àrees del Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN), l'efecte vorera entre masses forestals i conreus, la xarxa hidrogràfica i els hàbitats d'interès comunitari prioritari. La valoració 2 s'ha donat als camins ramaders, als hàbitats d'interès comunitari no prioritari i a les àrees d'interès faunístic i florístic. Finalment, amb la puntuació més baixa (1) s'ha considerat el sòl d'interès agrari i/o paisatgístic. La superfície total dels múltiples criteris valoratius es de 252.534 hectàrees.

Criteris	Valor (1/5)
Connectors terrestre-marítima-fluvial	5
Connectors URV	5
Connectors terrestres PTSCE	5
Connectors fluvials PTSCE	5
Connectors PTP	5
Espais Naturals Protegits	4
Atropellaments d'ungulats	4
Punts crítics PTSCE	4
Zones humides	4
Vegetació de ribera	4
Pla d'espais d'interès natural	3
Efecte vorera	3
Xarxa hidrogràfica	3
HIC prioritari	3
Camins ramaders	2
HIC no prioritari	2
Àrees d'interès faunístic i florístic	2
Sòl d'interès agrari i/o paisatgístic	1

Taula 11. Criteris valoratius.

Font: Elaboració pròpia.

Als criteris excloents se'ls ha assignat un valor de 0, mentre que als criteris necessaris se'ls ha donat un valor d'1. Aquesta assignació permet que, en multiplicar-se amb la capa de valoració, només es conservin els valors que coincideixen amb les zones considerades necessàries, mentre que els valors situats en àrees excloents quedin eliminats del resultat final. El resultat d'aquesta operació és una cartografia de zones aptes, amb valors compresos entre 1 i 34. Per tal de seleccionar les localitzacions més idònies, s'han extret les que es troben dins del tercer quartil, és a dir, aquelles amb valors situats entre 18 i 34.

5.3.2. Localització idònia

El resultat d'aquest procés és una cartografia que identifica les zones més idònies segons els criteris i la metodologia utilitzada per a la implantació de nous passos de fauna, els quals han estat descrits al marc teòric. Pot ser que algunes de les ubicacions no coincideixin amb la millor opció des d'un punt de vista tècnic o econòmic. A la *figura 36* es pot observar aquesta representació, on els passos de fauna actuals (extrets de l'inventari elaborat per MINUARTIA l'any 2017) apareixen en color rosa, mentre que les àrees amb valors considerats òptims per a la proposta d'ampliació es mostren en blau llacuna.

En total, s'han identificat 282,40 km de xarxa amb potencial per a la instal·lació de nous passos de fauna al Camp de Tarragona. D'aquesta longitud, 237,69 km corresponen a la xarxa viària (carreteres) i 44,71 km a la xarxa ferroviària. Aquesta darrera dada és especialment rellevant, ja que a l'inventari de 2017 no es va identificar cap pas de fauna situat a la xarxa ferroviària.

A partir de les àrees d'influència que defineixen les localitzacions idònies és possible calcular i representar una proposta d'ampliació de la xarxa amb nous passos de fauna. En el cas del Camp de Tarragona, tal com s'ha evidenciat en apartats anteriors —tant en la valoració dels passos com en el treball de camp—, la majoria de les espècies que utilitzen aquestes estructures són vertebrats de mida petita o mitjana, especialment mamífers.

Per aquest motiu, s'ha tingut en compte la recomanació establerta a l'informe elaborat pel Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015), titulat "Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales", segons el qual la distància òptima entre passos de fauna per a aquest tipus d'espècies ha de ser de 500 metres. A partir d'aquest criteri, s'ha elaborat la *figura 37* i s'han obtingut les següents dades.

En el cas de la xarxa ferroviària, actualment sense cap pas identificat, es podria arribar a configurar una xarxa de fins a 84 passos de fauna. Pel que fa a la xarxa viària, passaria dels 124 passos actuals a un total de 535, sumant 411 nous passos potencials. En conjunt, això suposaria 619 passos sobre infraestructures lineals al Camp de Tarragona, cosa que implicaria un increment proper al 400% respecte de la situació actual.

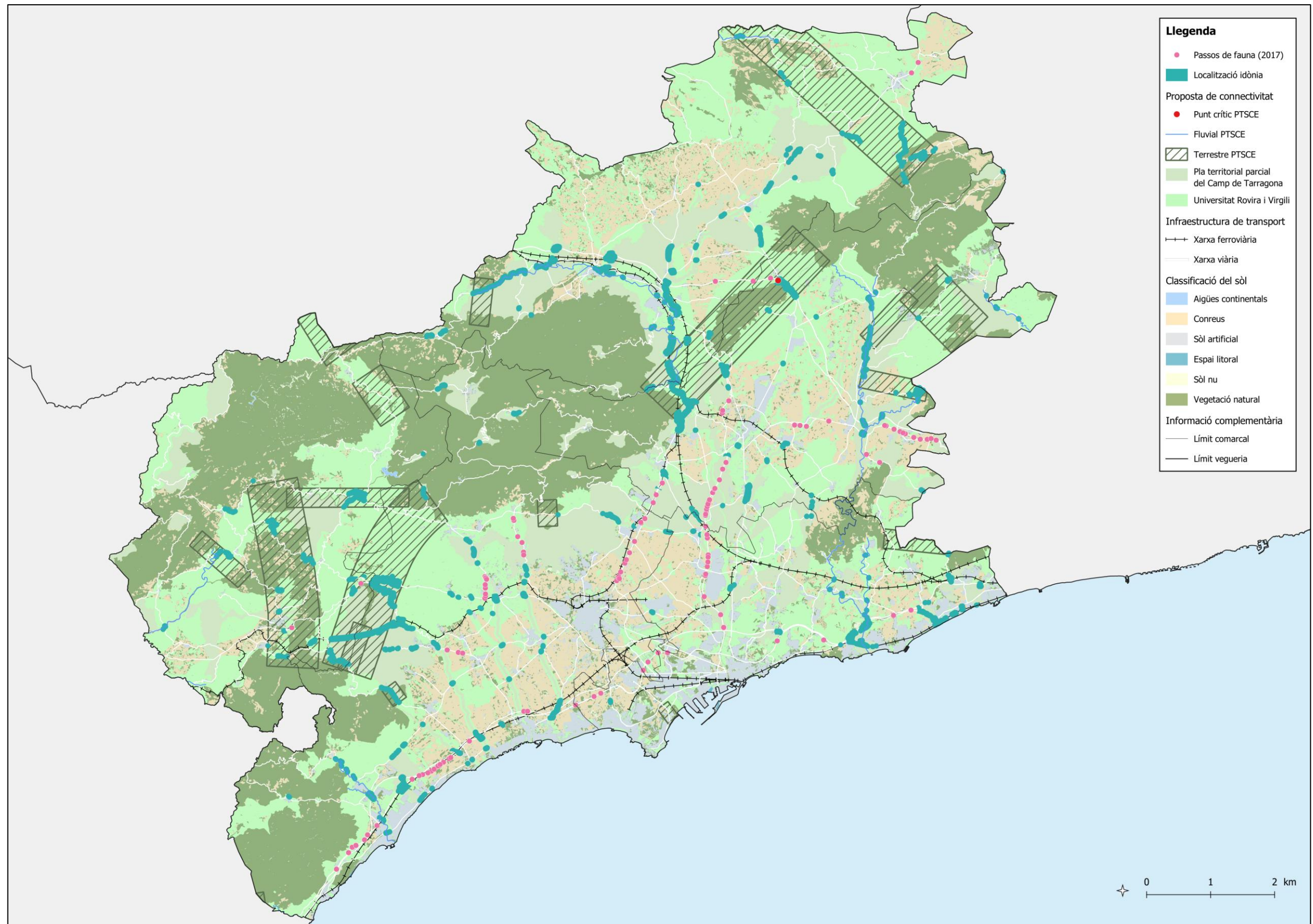


Figura 36. Localització idònia per a nous passos de fauna.

Font: Elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

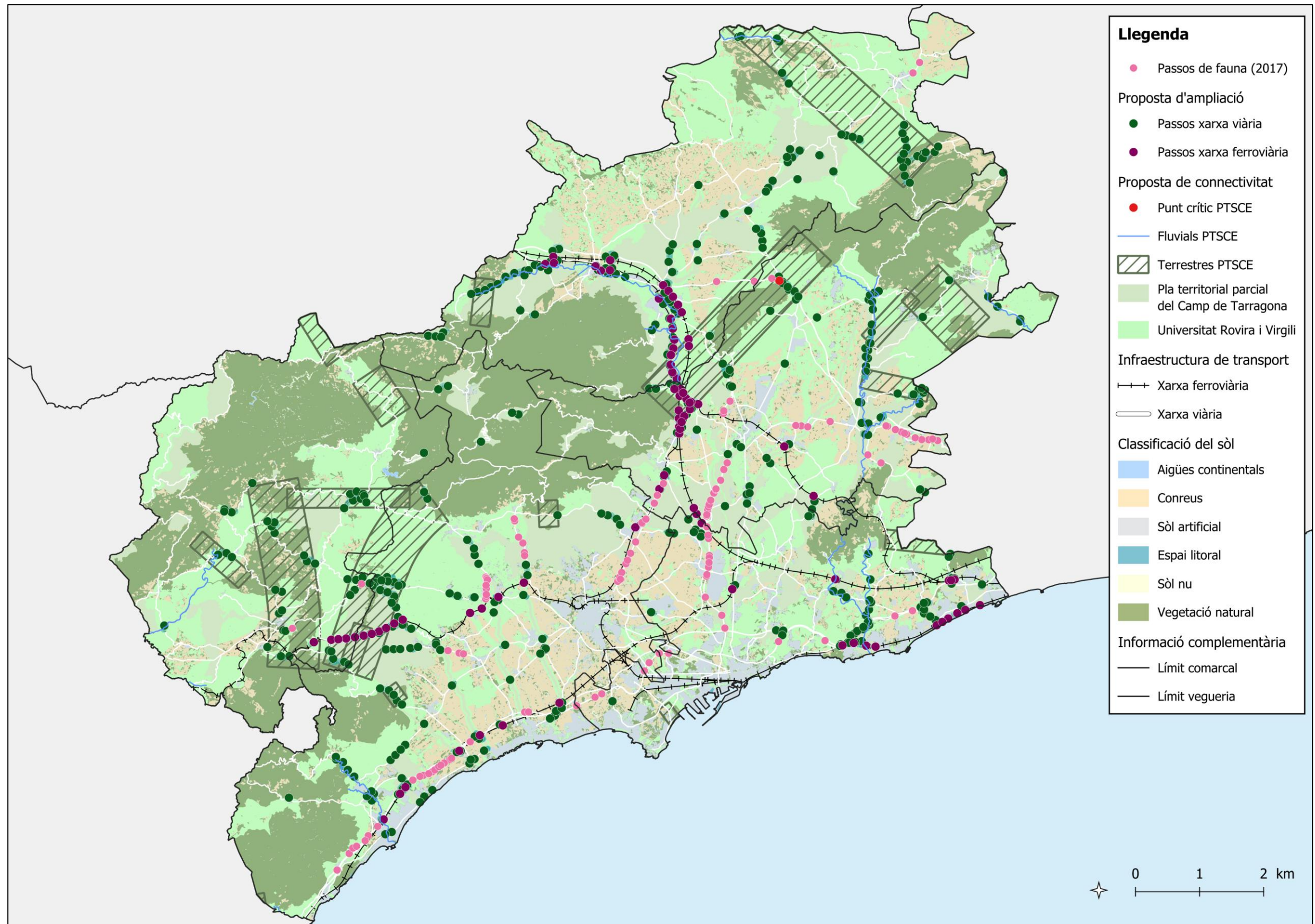


Figura 37. Proposta d'ampliació per a nous passos de fauna.
 Font: Elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

Les dades de la *taula 13* referides a les deu carreteres amb més espais aptes per a la implantació de nous passos de fauna dins de l'àrea d'estudi del Camp de Tarragona permet extreure diverses observacions.

Carretera	Titularitat	Núm. Passos	% passos viaris
C-14	Generalitat	24	5,8%
AP-7	Estat	19	4,6%
N-340	Estat	19	4,6%
N-240	Estat	17	4,1%
N-420	Estat	13	3,2%
AP-2	Estat	12	2,9%
T-313	Diputació	11	2,7%
TV-7004	Generalitat	11	2,7%
A-7	Estat	9	2,2%
T-322	Generalitat	9	2,2%

Taula 12. Les carreteres amb més idoneïtat per a d'ampliació, per carreteres.

Font: Elaboració pròpia.

En primer lloc, destaca la carretera C-14, gestionada per la Generalitat de Catalunya, amb 24 passos identificats, que representen un 5,8% del total de passos viaris proposats. La segueix l'autopista AP-7, de titularitat estatal, amb 19 passos (4,6%), igual que la carretera N-340, també estatal, que compta amb 19 passos (4,6%). En quart lloc, apareix la N-240 amb 17 passos (4,1%), seguida de la N-420 amb 13 passos (3,2%).

Entre les infraestructures amb un menor nombre de passos identificats hi trobem l'AP-2 (12 passos; 2,9%), la T-313 (11 passos; 2,7%), aquesta última amb titularitat de la Diputació de Tarragona, la TV-7004 (11 passos; 2,7%) i la T-322 (9 passos; 2,2%), ambdues gestionades per la Generalitat. Tanca la llista l'A-7, de titularitat estatal, amb 9 passos (2,2%). Aquestes dades evidencien que, especialment les principals carreteres, autopistes i autovies, encara tenen un gran potencial per a la millora de la permeabilitat ecològica.

Pel que fa a la xarxa viària, la taula 14 mostra la distribució del nombre de passos de fauna identificats com a aptes per a la seva implantació al Camp, segons el tipus de carretera. Es destaca clarament el predomini de la xarxa local, amb 187 passos (45,5% del total), seguida per la xarxa comarcal amb 105 passos (25,5%). La xarxa primària ocupa la tercera posició amb 77 passos (18,7%), mentre que la xarxa transeuropea suma 40 passos (9,7%). Finalment, la xarxa secundària té una presència testimonial, amb només 2 passos identificats (0,5%).

Pel que fa a la xarxa ferroviària, la distribució és també desigual. Predomina la xarxa convencional amb 64 passos (76,2% del total), mentre que la xarxa d'alta velocitat representa 20 passos (23,8%). Aquestes dades posen de manifest que, tant a la xarxa viària com a la ferroviària, encara hi ha un ampli marge per a la implantació de nous passos de fauna, amb especial atenció a la xarxa local i comarcal, així com a la xarxa ferroviària convencional, per tal de millorar la connectivitat ecològica de la regió.

Comparant les dades per comarques, el Baix Camp és la que presenta un major potencial pel que fa al total de quilòmetres inclosos en la proposta, amb 77 km. D'aquesta longitud, 67,00 km (109 passos) corresponen a la xarxa viària que corresponen un 26,52 % del total i 10,00 km (18 passos) a la xarxa ferroviària són un 21,43 % del total (*taula 15*).

Xarxa Viària	Núm.	% passos viaris
Local	187	45,5%
Comarcal	105	25,5%
Primària	77	18,7%
Transeuropea	40	9,7%
Secundària	2	0,5%
Xarxa Ferroviària	Núm.	% passos ferroviaris
Convencional	64	76,2%
Alta velocitat	20	23,8%

Taula 13. Longitud de xarxa inclosa a la localització idònia, per xarxa ferroviària.

Font: Elaboració pròpia.

Comarca	Viària (km)	Passos viaris	% passos viaris	Ferroviana (km)	Passos ferroviaris	% passos ferroviaris
Baix Camp	67,00	109	26,52%	10,00	18	21,43%
Conca de Barberà	60,88	103	25,06%	11,96	23	27,38%
Alt Camp	51,96	95	23,11%	10,70	21	25,00%
Tarragonès	30,78	57	13,87%	9,16	17	20,24%
Priorat	27,07	47	11,44%	2,89	5	5,95%

Taula 14. Localització idònia per comarca.

Font: Elaboració pròpia.

La *figura 38* mostra la distribució de les àrees considerades idònies dins del Baix Camp. En aquest mapa s'hi poden identificar dues dinàmiques territorials diferenciades. D'una banda, hi ha els corredors que segueixen una orientació paral·lela a la línia de costa, com és el cas de l'autovia A-7, l'autopista AP-7, la carretera nacional N-340 (T-11) i la línia ferroviària convencional. Aquestes infraestructures travessen zones on es localitzen diversos espais amb un alt potencial per a la implantació de nous passos de fauna, fet que afavoreix l'ampliació de la xarxa en aquesta direcció.

D'altra banda, també s'observen en les infraestructures amb orientació perpendicular al litoral. En destaca la línia ferroviària que connecta Lleida i Barcelona, amb diversos trams que ofereixen condicions favorables per a la instal·lació de nous passos. Pel que fa a la xarxa viària, remarcar la importància de la N-240, que travessa l'interior de la comarca. A més, també es detecten àrees idònies en altres vies secundàries, com la T-310 —que, a més, coincideix amb les tres propostes de connectivitat analitzades al treball—, així com la T-322, T-343, T-313 i la T-7013, entre d'altres.

En segon lloc, trobem la comarca de la Conca de Barberà, amb un total de 72,84 km de xarxa considerada idònia per a l'ampliació dels passos de fauna. D'aquesta extensió, 61,24 km corresponen a la xarxa viària amb 103 nous passos el 25,06 % del total. I 11,96 km a la xarxa ferroviària, amb 23 nous passos, el 27,38 % del total.

Tal com es pot observar a la *figura 39*, la zona amb més potencial per a la millora de la permeabilitat ecològica es troba a l'oest de la comarca. En aquest sector, diverses infraestructures transcorren paral·lelament i rodegen les Muntanyes de Prades. Entre elles, destaca la carretera nacional N-240, que connecta amb la recentment construïda A-27, així com dues línies ferroviàries, una de convencional i una altra d'alta velocitat. Aquesta àrea constitueix, segons les localitzacions identificades com a idònies per a la proposta, un dels espais més destacats per incrementar la connectivitat ecològica a la comarca. A més, les infraestructures existents actuen com a barrera entre trams clau de les propostes de connectivitat del Pla territorial parcial (PTP) i de la Universitat Rovira i Virgili (URV), fet que subratlla encara més la necessitat d'intervenció en aquest punt.

Una altra zona significativa se situa a l'est de la comarca, al nord de la serralada Prelitoral Central. Aquesta àrea coincideix amb un connector terrestre principal identificat pel Pla territorial sectorial de la connectivitat ecològica (PTSCE). En aquest espai, hi conflueixen la carretera TV-2014 i la TV-201, on també s'han detectat trams amb alt potencial per a la instal·lació de nous passos de fauna.

En tercer lloc, hi trobem l'Alt Camp (*figura 40*), amb un total de 62,66 km. D'aquest 51,96 km són de xarxa viària, amb el 23,11 % del total. I 10,70 km de xarxa ferroviària són 21 passos que representen del 25 % del total de xarxa ferroviària.

Pel cas de l'Alt Camp, les ubicacions idònies estan situades en infraestructures que travessen de sud a nord la comarca. A l'oest hi trobem tres línies ferroviàries, dues són convencionals i una d'alta velocitat, aquestes

circulen en paral·lel a la N-240 i la C-14, i totes elles s'ajunten sortint pel nord-oest de la comarca formant un coll d'ampolla entre les Muntanyes de Prades i el Tossal Gros de Miramar, per tant, una zona important per a la connectivitat ecològica, inclosa en les tres propostes de connectivitat, i en conseqüència idònia per a posar-hi nous passos de fauna.

Al nord de la comarca, també es connecta el Tossal Gros de Miramar, amb la serralada prelitoral central, fent un altre coll d'ampolla important per a les tres propostes de connectivitat, de fet també s'hi situa l'únic punt crític del PTSCE en tot el Camp de Tarragona, el qual també s'ha trobat en l'AP-2 una zona idònia per a l'ampliació de passos de fauna.

Continuant al centre de la comarca, recorrent la plana també trobem localitzacions idònies a les carreteres TV-2002, i TV-2006, que recorren connectors fluvials inclosos al PTSCE, concretament del Riu Gaià.

En quart lloc se situa la comarca del Tarragonès, amb un total de 39,94 km de xarxa considerada idònia per a la implantació de nous passos de fauna. D'aquesta longitud, 30,78 km corresponen a la xarxa viària, amb 57 passos, el 13,87 %. I 9,16 km a la xarxa ferroviària, amb 17 passos, que representen el 20,24 %.

Tal com es pot observar a la *figura 41*, el Tarragonès presenta, de manera similar al Baix Camp, un conjunt d'infraestructures que recorren la comarca paral·leles a la línia de la costa, generant una clara fragmentació del territorial. En aquest context, s'han identificat dues zones amb un nivell d'idoneïtat especialment elevat per a la col·locació de nous passos de fauna.

La primera es troba entre l'est de Tarragona a la Móra, la Riera de Gaià i Tamarit. En aquest tram, l'autopista AP-7 i la línia ferroviària convencional travessen la desembocadura del riu Gaià, un espai natural protegit que, a més, forma part de les propostes de connectivitat elaborades per la Universitat Rovira i Virgili (URV) i pel Pla territorial sectorial (PTSCE).

Una segona àrea d'especial interès se situa una mica més al nord-est, entre els municipis d'Altafulla i Roda de Berà. Aquí conflueixen la carretera nacional N-340 i la línia ferroviària convencional en una zona litoral amb una alta concentració d'espais naturals, la qual cosa contribueix a una elevada puntuació en termes d'idoneïtat per a la permeabilitat de les infraestructures.

Finalment, trobem la comarca del Priorat, que presenta un total de 29,96 km de xarxa considerada idònia per a la instal·lació de nous passos de fauna. D'aquesta longitud, 27,07 km corresponen a la xarxa viària, amb la possibilitat de 47 nous passos de fauna, el 11,44 %. I 2,89 km a la xarxa ferroviària, són 5 nous passos de fauna que representen el 5,95 %.

Tal com es pot observar a la *figura 42*, el Priorat no disposa de grans infraestructures com autopistes o autovies. Tot i això, es tracta d'una comarca amb una elevada presència d'espais naturals, entre els quals destaca la Serra

del Montsant, així com d'un notable interès estratègic pel que fa a les propostes de connectivitat ecològica. Aquesta combinació fa que, malgrat l'absència de grans infraestructures, hi hagi diversos trams viaris amb un alt potencial per a millorar la permeabilitat del territori. Un dels casos més significatius és el de la carretera T-702, que coincideix amb les tres principals propostes de connectivitat analitzades en aquest estudi. També destaquen altres vies com la T-711, la T-712, la TP-7403 i la T-322, que travessen zones d'elevat valor ecològic i constitueixen punts clau per a l'ampliació de la xarxa de passos de fauna. Aquests trams, tot i no formar part de grans corredors de transport, adquireixen una importància rellevant dins l'estratègia de millora de la connectivitat ecològica del territori.

L'anàlisi de les dades obtingudes, comparades amb les diferents propostes de connectivitat (taula 12), posa de manifest que la proposta de connectivitat ecològica del Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona és la que concentra la major longitud de xarxa amb condicions idònies per a la implantació de nous passos de fauna. Aquesta proposta inclou un total de 112,09 km de xarxa viària i 24,80 km de xarxa ferroviària. Això es tradueix en la possibilitat d'instal·lar fins a 174 nous passos a la xarxa viària i 46 a la xarxa ferroviària, representant així un 42,34% i un 54,76% del total previst, respectivament.

En segon lloc, la proposta elaborada per la Universitat Rovira i Virgili inclou 99,91 km de xarxa viària i 0,30 km de xarxa ferroviària. Cal matisar, però, que aquesta darrera xifra no és significativa, ja que en el procés utilitzat per a la seva elaboració es va excloure explícitament la xarxa ferroviària. Per aquest motiu, no pot considerar-se vàlida dins del context de comparació. Tot i això, en el cas de la xarxa viària, la proposta planteja la possibilitat de millorar-ne la permeabilitat amb la incorporació de 173 nous passos de fauna, xifra que representa el 42,09% del total i que és pràcticament equivalent a la del Pla Territorial Parcial del Camp de Tarragona.

La tercera proposta en ordre de rellevància és la del Pla Territorial Sectorial de la Connectivitat Ecològica de Catalunya, que recull un total de 81,43 km de xarxa viària i 15,72 km de xarxa ferroviària. Aquesta longitud d'infraestructures considerades idònies es tradueix en la possibilitat de projectar nous passos de fauna: 124 passos per a la xarxa viària, que representen el 30,17% del total de l'ampliació, i 25 passos per a la xarxa ferroviària, equivalent al 29,76% de la proposta d'ampliació.

Proposta de connectivitat	Viarí (km)	Passos viària	% passos viaris	Ferrovial (km)	Passos ferroviària	% passos ferroviaris
PTP	112,09	174	42,34%	24,80	46	54,76%
URV	99,91	173	42,09%	0,30	1	1,19%
PTSCE	81,43	124	30,17%	15,72	25	29,76%
Total	243,59	411	100%	46,19	84	100%

Taula 15. Longitud de xarxa inclosa a la localització idònia, per proposta de connectivitat.
Font: Elaboració pròpia.

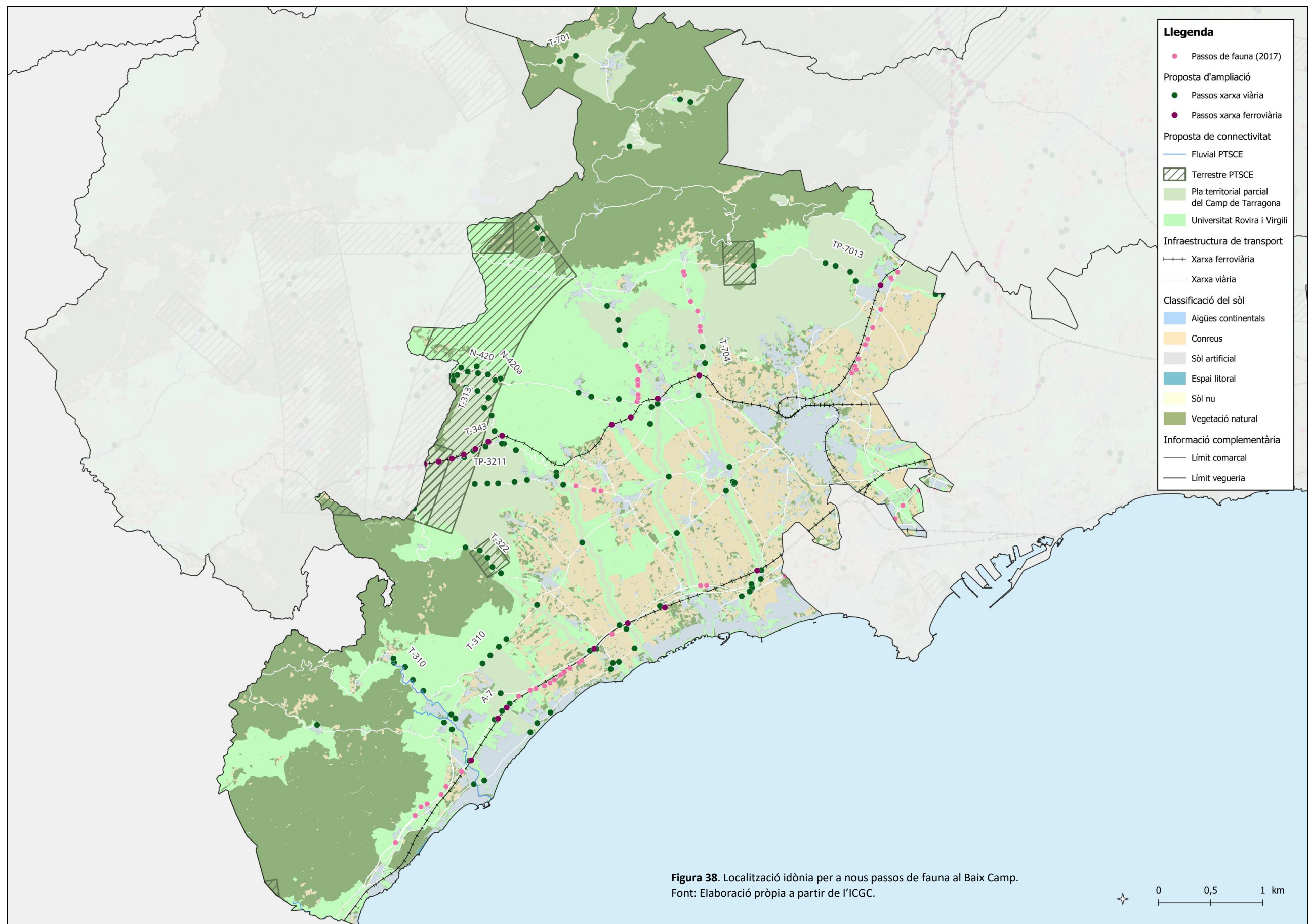


Figura 38. Localització idònia per a nous passos de fauna al Baix Camp.
 Font: Elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

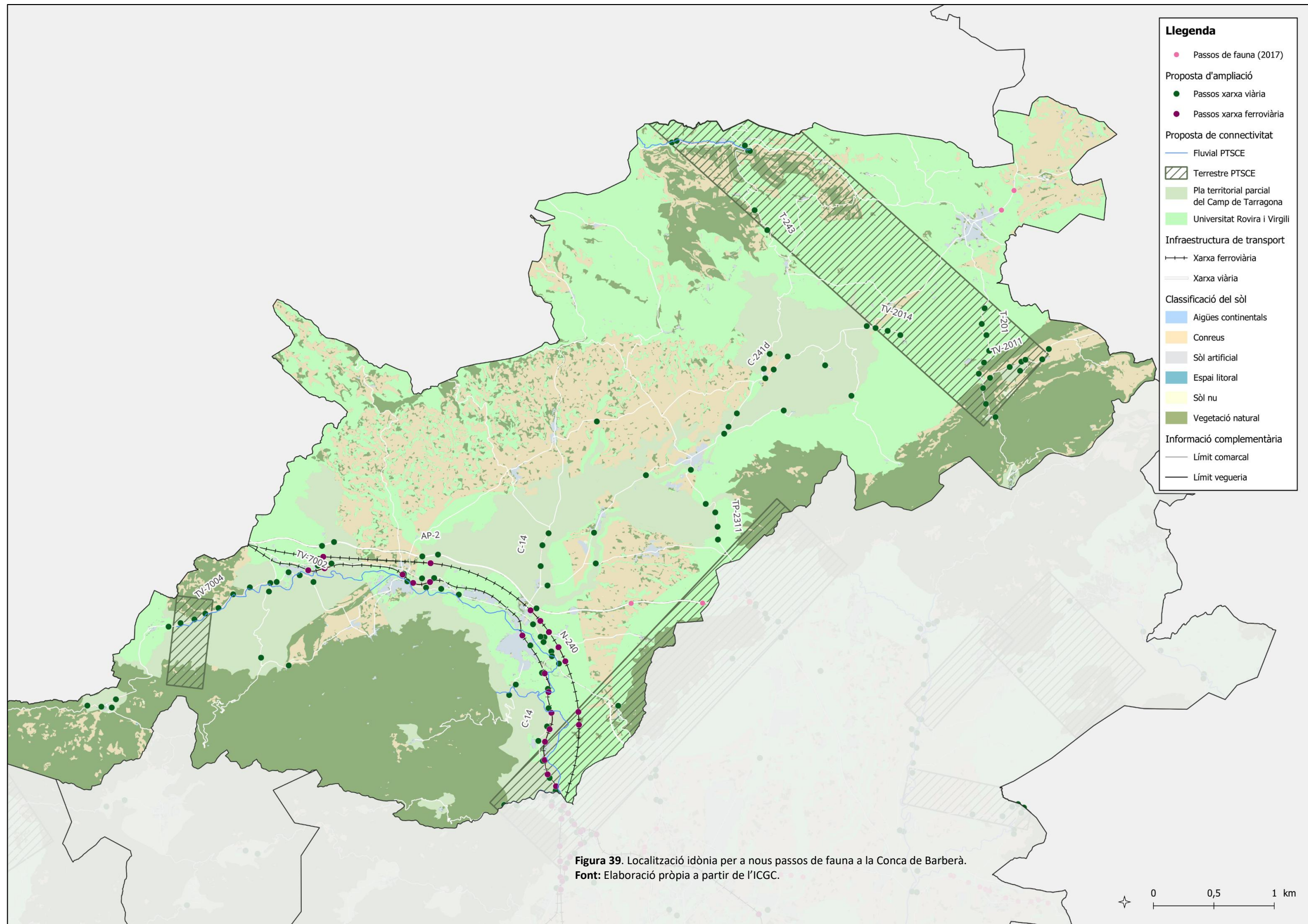
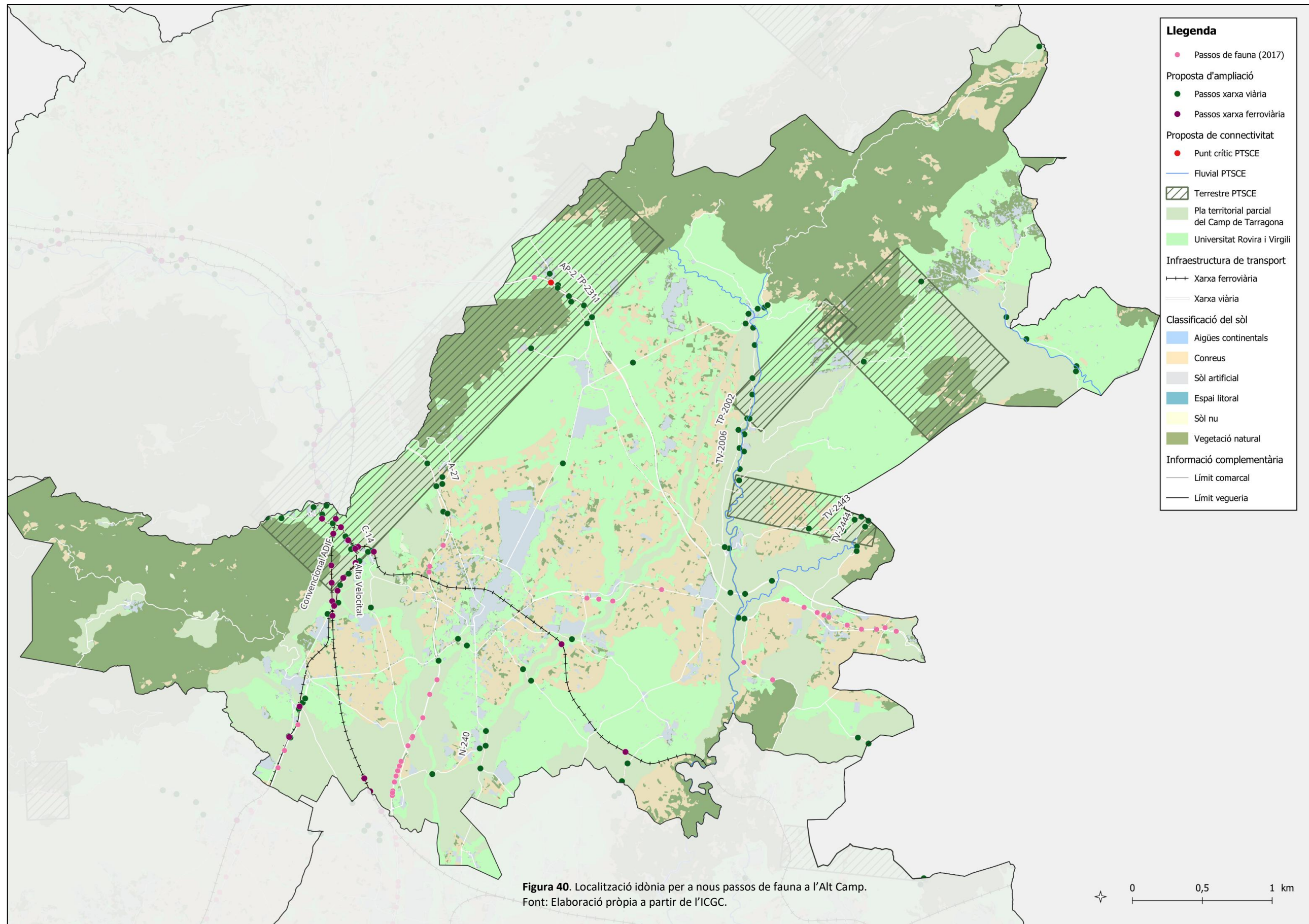


Figura 39. Localització idònia per a nous passos de fauna a la Conca de Barberà.
Font: Elaboració pròpia a partir de l'ICGC.



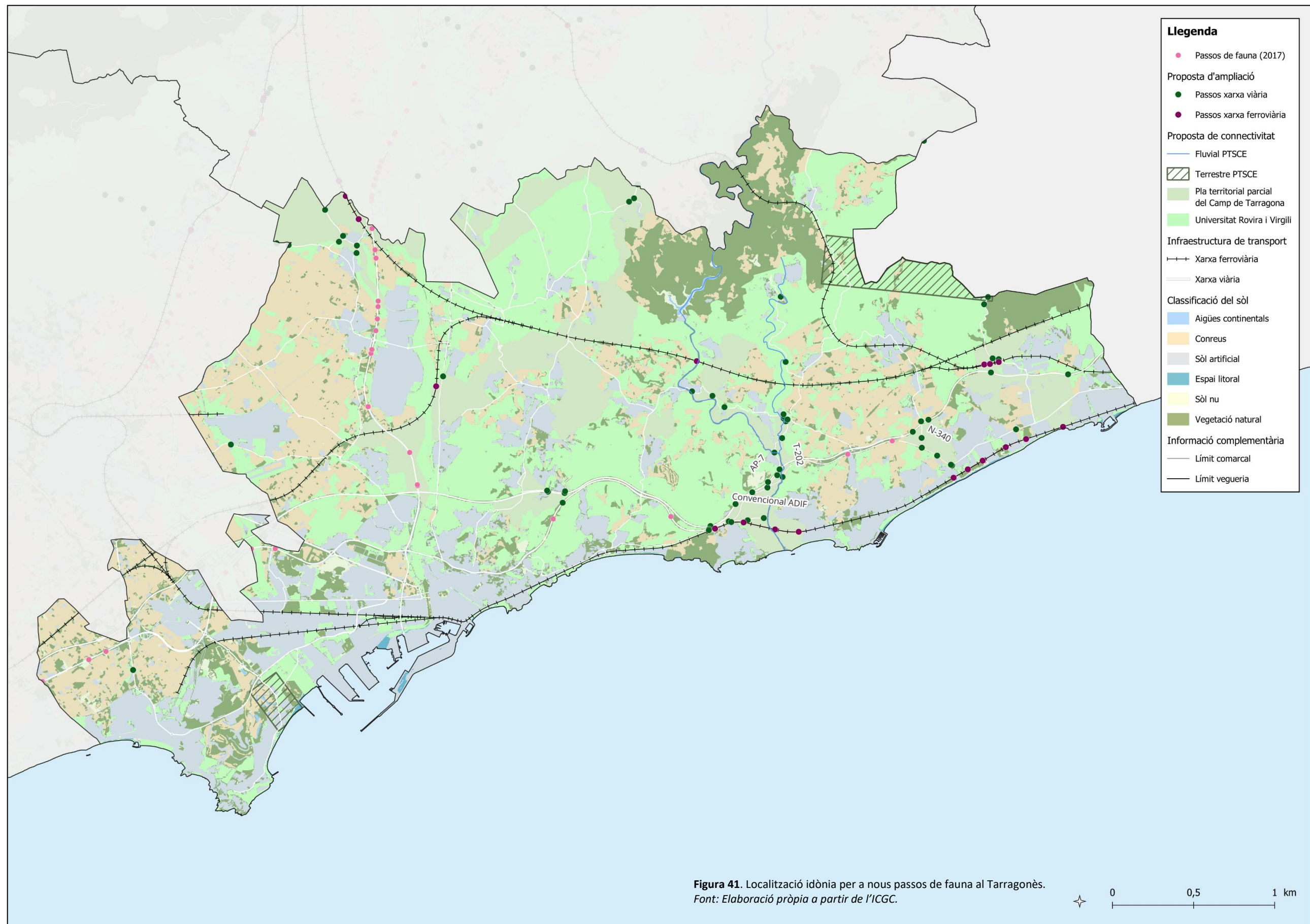


Figura 41. Localització idònia per a nous passos de fauna al Tarragonès.
 Font: Elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

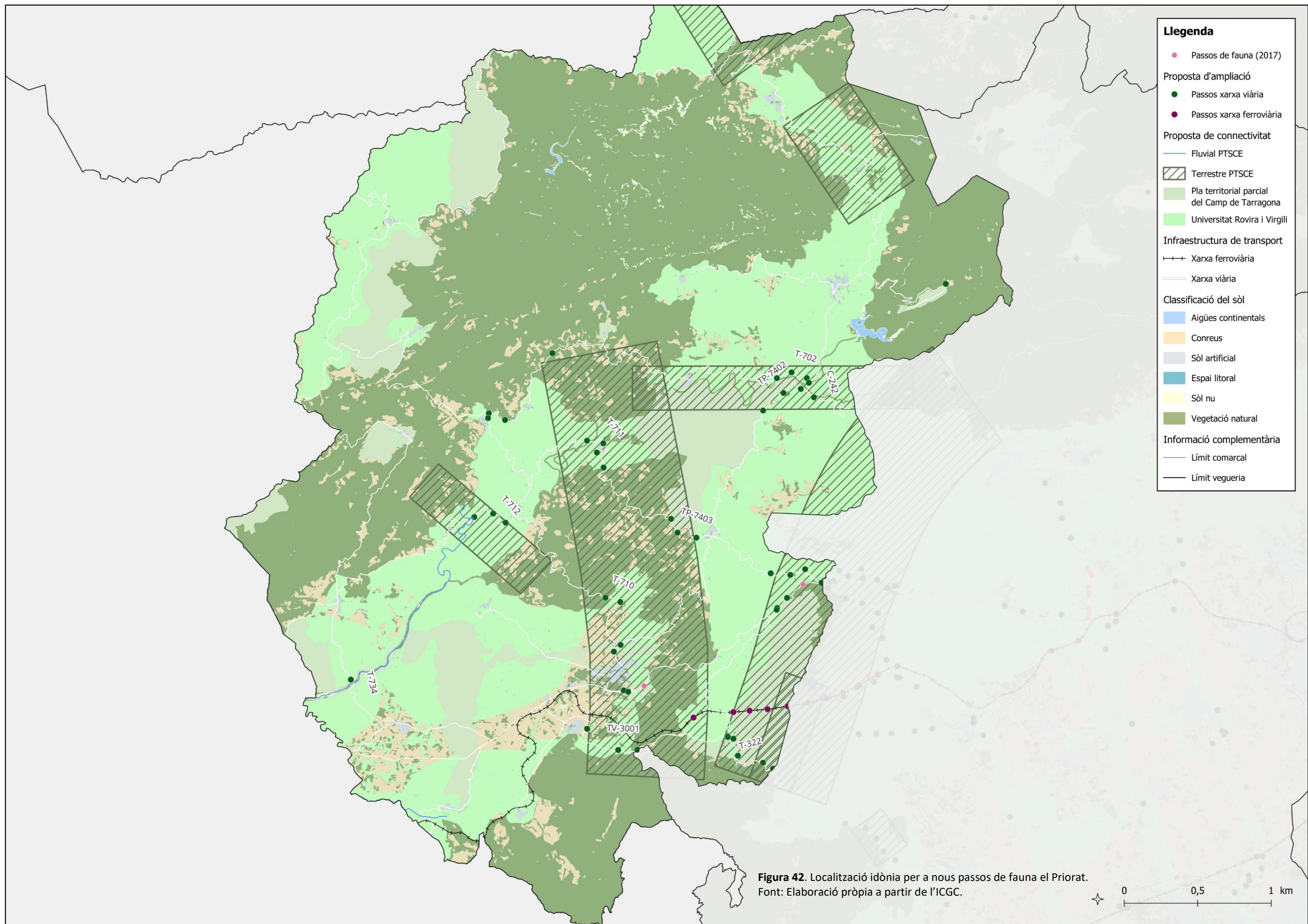


Figura 42. Localització idònia per a nous passos de fauna el Priorat.
 Font: Elaboració pròpia a partir de l'ICGC.

6. Conclusions

Aquest treball final de grau ha tingut com a finalitat elaborar una proposta per millorar la permeabilitat ecològica de les infraestructures lineals al Camp de Tarragona, mitjançant la identificació de localitzacions òptimes per a nous passos de fauna. La fragmentació d'hàbitats causada per infraestructures viàries i ferroviàries representa una amenaça per a la connectivitat ecològica i la conservació dels ecosistemes, i la implementació de passos de fauna esdevé una eina essencial per mitigar aquest impacte.

L'anàlisi de l'estat actual dels passos de fauna ha evidenciat una certa diversitat pel que fa a la seva tipologia i funcionalitat, així com diferents graus de degradació derivats de factors com l'acumulació de residus o la manca d'adaptació a les especificacions tècniques recomanades a l'informe elaborat pel Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015), titulat "*Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales*". Malgrat aquestes limitacions, la tècnica del "foto trampeig" ha permès evidenciar l'ús efectiu d'aquestes infraestructures per part de la fauna, principalment petits i mitjans mamífers.

És important destacar que la tipologia constructiva i funcional dels nous passos de fauna hauria de ser diversa i adaptada tant a les característiques del corredor biològic on s'insereixen com als hàbitats del seu entorn immediat. Això implica que no és necessari que tots els passos siguin grans ecoductes de 80 metres d'amplada; en molts casos, poden ser suficients altres tipologies, com drenatges o estructures més senzilles, sempre que estiguin dissenyades específicament per satisfer les necessitats de la fauna local. Tot i que els ecoductes són la tipologia de pas de fauna més completa, ja que permeten la continuïtat de la vegetativa de l'hàbitat, no sempre són la solució més adequada. En molts casos, el més important no és tant la dimensió de l'estructura com la seva funcionalitat. Els passos han de garantir unes condicions òptimes que facilitin el seu ús per part de la fauna, evitant que siguin percebuts com a barreres o espais hostils. L'objectiu és que actuïn com a vies de pas segures i integrades en l'entorn natural.

L'estudi de localització òptima de nous passos de fauna ha permès identificar diversos resultats rellevants. En primer lloc, s'ha observat que, tot i que la majoria de passos es concentren en carreteres de tipus local i comarcal, són les autopistes i autovies (com la C-14 o l'AP-7) les que acumulen un gran nombre de passos dins d'una sola infraestructura, creant xarxes lineals de passos que afavoreixen de manera notable la permeabilitat d'aquestes vies. En canvi, en la xarxa secundària els passos es troben de manera més dispersa.

En segon lloc, si és fa la comparació entre la xarxa actual i la proposta d'ampliació en el conjunt de l'àmbit d'estudi, actualment hi ha 124 passos de fauna identificats al llarg de 2.157,26 km d'infraestructures lineals. La proposta d'ampliació planteja fins a 495 passos en 282,40 km de xarxa considerada idònia, fet que implicaria un augment potencial de gairebé el 400%. Tot i que aquest escenari representa un 13% del total de la

infraestructura existent, posa de manifest un marge de millora considerable per incrementar la connectivitat ecològica del territori.

Els resultats mostren clarament el potencial d'ampliació de la xarxa de passos de fauna a cada comarca:

- Baix Camp: actualment disposa de 60 passos. La proposta en preveu 109 nous passos viaris i 18 ferroviaris, cosa que suposa un increment total de 127 passos, amb un augment del 211,7% respecte de la xarxa actual.
- Alt Camp: amb 38 passos existents, la proposta incorpora 95 nous passos viaris i 21 ferroviaris, és a dir, 116 passos nous en total. Això representa un augment del 305,3%.
- Conca de Barberà: només hi ha 4 passos actuals, però la proposta planteja 103 nous passos viaris i 23 de ferroviaris, sumant 126 nous passos. L'increment seria del 3150%, fet que mostra un gran potencial de millora.
- Tarragonès: compta amb 20 passos actuals i la proposta preveu 57 nous passos viaris i 17 ferroviaris (74 nous passos), amb un augment del 370% respecte de la situació actual.
- Priorat: amb només 2 passos identificats, la proposta planteja 47 nous passos viaris i 5 ferroviaris (52 nous passos), cosa que suposa un increment del 2600%.

L'anàlisi territorial per comarques posa de manifest diferències significatives pel que fa al potencial de la permeabilitat ecològica. El Baix Camp, l'Alt Camp i la Conca de Barberà destaquen com les comarques amb més passos de fauna viables per l'ampliació, tant per la presència d'una xarxa d'infraestructures lineals extensa com per la seva relació amb espais de valor ambiental. En canvi, el Tarragonès i el Priorat mostren un nombre inferior de localitzacions idònies, però per raons diferenciades: el Tarragonès concentra una elevada densitat d'infraestructures però amb un valor ecològic més baix, mentre que al Priorat passa just el contrari, amb un alt valor de connectivitat ecològica però una presència limitada d'infraestructures.

A nivell metodològic, tant la revisió bibliogràfica com el treball de camp han estat elements fonamentals, junt amb l'anàlisi del territori. A més, la proposta s'ha estructurat a partir d'una combinació de criteris classificats en tres categories: excloents, que descarten la possibilitat d'implantar un nou pas de fauna (valor 0); necessaris, que fan referència a factors imprescindibles perquè una localització sigui considerada adequada (valor 1), i valoratius, que aporten un valor addicional segons la seva rellevància ambiental o territorial, amb puntuacions d'entre 1 i 5.

Aquesta combinació ha permès generar una cartografia de zones aptes amb valors compresos entre 1 i 34. Per identificar les localitzacions més favorables, s'han seleccionat aquelles que es troben dins del tercer quartil, és

a dir, les que presenten puntuacions entre 18 i 34. Aquesta metodologia ha fet possible determinar amb rigor les àrees idònies per a la implementació de passos.

A més, aquesta metodologia proporciona una base sòlida per a la presa de decisions en l'àmbit de la planificació territorial, ja que facilita la integració de la infraestructura verda i contribueix a minimitzar els impactes sobre els ecosistemes i la connectivitat ecològica funcional del territori.

Finalment, es destaca la importància de la col·laboració entre administracions, agents territorials i el món acadèmic per implementar mesures eficients, adaptades a la realitat del Camp de Tarragona. Només mitjançant una acció coordinada es podrà avançar cap a un territori més permeable, sostenible i ecològicament connectat.

7. Bibliografia

- Araya-Gamboa, D., i Salom-Pérez, R. (2015). Método para la identificación de pasos de fauna sobre la Ruta 415, dentro del Subcorredor Biológico Barbilla-Destierro "Paso del Jaguar", Costa Rica.
- Belda Antolí, A., Arques Pina, J., Martínez Pérez, J. E., Peiró Clavell, V., i Seva Román, E. (2009). Análisis de la biodiversidad de fauna vertebrada en el Parque Natural de la Sierra de Mariola mediante fototrampeo. Mediterránea. Serie de Estudios Biológicos, 20. <https://doi.org/10.14198/MDTRRA2009.20.02>
- Catalunya. (1985). Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals. DOGC núm. 556, 28 de juny de 1985. <https://portaldogc.gencat.cat>
- Correa, D. (2020). Pasos de fauna en infraestructura lineal: Cartilla de referencia para la toma de decisiones. Patrimonio Natural.
- Decret 148/1992, de 9 de juny, pel qual s'aprova el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN). (1992). DOGC núm. 1635, 17 de juliol de 1992. <https://portaldogc.gencat.cat>
- Etana, B., Atickem, A., Fashing, P. J., Tsegaye, D., De Beenhouwer, M., Lens, L., Bekele, A., i Stenseth, N. C. (2024). Mammalian community responses in relation to anthropogenic disturbances and resource gradients in the shade coffee forest ecosystem of Southwestern Ethiopia. *Global Ecology and Conservation*, 53, e02991. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2024.e02991>
- ETE. (1999). Estrategia territorial europea: Hacia un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio de la EU. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Espanya. (1982). 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. BOE núm. 115, 14 de maig de 1982, pàgs. 12546–12548. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1982-11196>
- Espanya. (2007). Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat. BOE núm. 299, 14 de desembre de 2007. <https://www.boe.es/eli/es/l/2007/12/13/42>
- Espanya. (2013). Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. BOE núm. 296, 11 de desembre de 2013. <https://www.boe.es/eli/es/l/2013/12/09/21>
- Generalitat de Catalunya, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. (2014). Anàlisi de dades d'atropellaments de fauna en carreteres de Catalunya.
- Gurrutxaga San Vicente, M., i Lozano Valencia, P. J. (2009). Función y estructura de los corredores ecológicos: una revisión para su implementación dentro de la ordenación y gestión del paisaje. *Ecología*, 22, 11–21.
- Gurrutxaga San Vicente, M. (2014). Categorización de corredores ecológicos en función de su contribución a la conectividad de la red Natura 2000: implicaciones para la ordenación del territorio. *GeoFocus. International Review of Geographical Information Science and Technology*, (14), 68–84. <https://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/301>
- Grup FELIS ICHN. (s.d.). Fototrampeig mamífers Catalunya. Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya (FELIS-ICHN). Recuperat el 3 de març de 2025, de <https://grupfelis-ichn.iec.cat/fototrampeig-catalunya/>
- Lynam, A. (2002). Métodos de trabajo de campo para definir y proteger poblaciones de gatos grandes: Los tigres indochinos como un estudio de caso (62 p.).
- MacArthur, R. H., i Wilson, E. O. (1967). *The theory of island biogeography*. Princeton University Press.
- Mallarach, J. M., Marull, J., i Pino, J. (2008). Aportacions de l'índex de connectivitat ecològica a la planificació territorial i a l'avaluació ambiental estratègica, en el context de les recerques i les polítiques de connectivitat ecològica a Catalunya. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 51, 113–128.
- Mallarach, J. M., i Carrera, F. (2006). Bases per a les directrius de connectivitat biològica de Catalunya. Generalitat de Catalunya.
- Marles Magre, J., López-Baucells, A., i Torre Corominas, I. (2024). Mamífers de Catalunya. Farell.
- Martínez-Medina, D., Ahmad, S., González-Rojas, M. F., i Reck, H. (2022). Wildlife crossings increase bat connectivity: Evidence from Northern Germany. *Ecological Engineering*, 174, 106466. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2021.106466>
- Mayor, X. (2008). Connectivitat ecològica: Elements teòrics, determinació i aplicació: importància de la connectivitat ecològica com a instrument de preservació de l'entorn i d'ordenació del territori a Catalunya. Generalitat de Catalunya, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible.
- Morera, C., Pintó, J., i Romero, M. (2008). Procesos de Fragmentación y Corredores Biológicos: una introducción. *Journal of Latin American Geography*, 7(2), 164–166. <https://doi.org/10.1353/lag.0.0009>
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (2010). Indicadores de fragmentación de hábitats causada por infraestructuras lineales de transporte.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2015). Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales.
- Unió Europea. (1992). Directiva 92/43/CEE del Consell, de 21 de maig de 1992, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres. DOUE, L 206, 7–50.
- Saladié, Ò., i Font, A. (2021). Identificació dels connectors ecològics Muntanya-Plana-Litoral a la demarcació de Tarragona. Projecte T20252S, integrat en el Conveni marc DIPTA-URV 2020-2023.

