

Arnau Nolla del Valle

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

TREBALL DE FI DE GRAU

Dirigit per Francisco González Molina

Grau d'Enginyeria Elèctrica



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2021

ÍNDIX GENERAL

1 Índex

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Índex..... | 3 |
| 2 | Memòria descriptiva | 5 |
| 2.1 | Objecte del projecte | 5 |
| 2.2 | Normes i referències | 5 |
| 2.2.1 | Pàgines web..... | 5 |
| 2.2.2 | Definicions i abreviatures | 6 |
| 2.3 | Antecedents | 7 |
| 2.4 | Propietat i lloguer..... | 8 |
| 2.4.1 | Tradició i història | 8 |
| 2.4.2 | Evolució cap al lloguer | 8 |
| 2.4.3 | Habitatges | 9 |
| 2.4.4 | Vehicles | 11 |
| 2.4.5 | Conclusions..... | 12 |
| 2.5 | Mobilitat sostenible..... | 13 |
| 2.5.1 | Context ambiental | 13 |
| 2.5.2 | Pla d'acció a nivell Estatal | 16 |
| 2.5.3 | Vehicle elèctric | 17 |
| 2.5.4 | Infraestructura de recàrrega | 19 |
| 2.5.5 | Conclusions..... | 22 |
| 2.6 | Car sharing..... | 23 |
| 2.6.1 | Definició | 23 |
| 2.6.2 | Estat actual del car sharing a Europa..... | 23 |
| 2.6.3 | Estat actual del car sharing a Espanya | 27 |
| 2.6.4 | Punts forts del car sharing i les seves variants..... | 28 |
| 2.6.5 | Conclusions..... | 29 |
| 2.7 | El Camp de Tarragona | 30 |
| 2.7.1 | Ciutats amb més habitants | 32 |
| 2.7.2 | Ciutats amb més població estacional | 32 |
| 2.7.3 | La mobilitat al Camp de Tarragona | 33 |
| 2.7.4 | Conclusions..... | 39 |
| 2.8 | Implementació del car sharing | 40 |
| 2.8.1 | Car sharing al Camp de Tarragona | 40 |
| 2.8.2 | Tipus de car sharing triat | 42 |
| 2.8.3 | Vehicle..... | 42 |
| 2.8.4 | Tarifes..... | 48 |

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| | | |
|-------|--|----|
| 2.8.5 | Funcionament i altres paràmetres per definir | 52 |
| 2.8.6 | Infraestructura | 53 |
| 2.8.7 | Anàlisi DAFO | 58 |
| 2.8.8 | Viabilitat | 60 |
| 2.9 | Conclusions | 65 |
| 3 | Annexes | 67 |
| 3.1 | Càlculs | 67 |
| 3.1.1 | Tarifes..... | 67 |
| 3.1.2 | Punts de recàrrega | 67 |
| 3.1.3 | Viabilitat | 67 |
| 3.2 | Hyundai KONA dimensions i característiques..... | 69 |
| 3.3 | Ajudes Pla MOVES III per a vehicles..... | 70 |
| 3.4 | Ajudes Pla MOVES III per a infraestructures..... | 71 |
| 3.5 | Sol·licitud d'un nou subministrament..... | 72 |
| 3.6 | Tarifa energètica vehicle elèctric..... | 72 |
| 3.7 | Instal·lació d'enllaç | 73 |
| 3.8 | Punts de recàrrega de vehicle elèctric a Catalunya | 76 |
| 3.9 | Modes de recàrrega del vehicle elèctric | 76 |
| 3.10 | Connectors per a la recàrrega del VE..... | 79 |
| 3.11 | Carregador Selba SL1014..... | 82 |
| 3.12 | Ubicacions estacions implementació del Car sharing | 84 |
| 3.13 | Tarifes de Car sharing a Espanya | 88 |
| 3.14 | Taules base de dades..... | 90 |

2 Memòria descriptiva

2.1 Objecte del projecte

L'objecte del present projecte és realitzar l'estudi tècnic i econòmic de la viabilitat per a la implementació del lloguer d'una flota de vehicles elèctrics mitjançant el car sharing al Camp de Tarragona.

La mobilitat sostenible demana a crits la seva expansió, i es que la societat cada cop és més conscient de la necessitat de reduir al màxim el canvi climàtic. Per tant, és necessària la implementació de models de mobilitat que respectin el medi ambient.

El Camp de Tarragona ubica moltes indústries, i és conegut popularment per aquest fet. Així doncs, implantar en el territori una eina de mobilitat sostenible donaria un valor important a la zona.

Volem donar a veure que és el moment perfecte per a fer-ho, just en plena transició entre el vehicle elèctric i el convencional, el qual ja té data de venciment, ja que a l'any 2035 ja no es podran vendre més vehicles de combustió. A més, quan això sigui així serà inviable tindre el mateix parc de vehicles ja que la xarxa elèctrica ara per ara no té les característiques per abastir tanta demanda. Per tant, s'hauran d'imposar models de mobilitat com aquest.

Actualment existeixen varies flotes de car sharing, però estan ubicades en grans ciutats, on estan tenint força èxit, però cap que interconnecti diverses poblacions importants en el seu territori i que generen molts desplaçaments diaris entre elles.

2.2 Normes i referències

2.2.1 Pàgines web

- [1] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Climate_change_-_driving_forces
- [2] https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/spain_draftnecp.pdf
- [3] <https://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/parque-vehiculos/tablas-estadisticas/>
- [4] [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Distribution_of_population_by_tenure_status,_2018_\(%25\)_SILC20.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Distribution_of_population_by_tenure_status,_2018_(%25)_SILC20.png)
- [5] <https://ae-renting.es/estadisticas/#1555058703699-d060ec0d-e82c>
- [6] <https://www.eafo.eu/alternative-fuels/electricity/charging-infra-stats#>
- [7] <https://theicct.org/sites/default/files/publications/Spain-EV-charging%20infra-jan2021.pdf>
- [8] <http://stars-h2020.eu/wp-content/uploads/2019/06/STARS-D2.1.pdf>
- [9] <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=249&lang=es>
- [10] <https://www.idescat.cat/pub/?id=epe&n=9523&lang=es&by=mun>

- [11] <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=603&t=2011>
- [12] <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=605&t=2011>
- [13] <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=608&t=2011>
- [14] <https://www.atmcamptarragona.cat/upload/doc/EaxlJzvyjv.pdf>
- [15] <https://www.ideauto.com/>
- [16] <https://www.google.es/maps/>
- [17] <https://www.hyundai.com/>
- [18] <https://www.idae.es/>
- [19] <http://circuitor.es/>
- [20] <https://comparadorluz.com/>
- [21] <https://www.edistribucion.com/>
- [22] <http://wallbox.eu/>
- [23] <https://www.xataka.com/>
- [24] <https://www.share-now.com/es/es/>
- [25] <https://www.emov.eco/>
- [26] <https://zity.eco/>
- [27] <https://www.wible.es/>
- [28] <https://www.ubeeqo.com/es-es/>
- [29] <https://himobility.es/>
- [30] <https://www.ibilkari.com/>
- [31] <https://selba.es/>

2.2.2 Definicions i abreviatures

GEH: Gasos d'efecte hivernacle.

UE-27: Estats membres de la Unió Europea

PdR: Punt de Recàrrega

EdR: Estació de Recàrrega

EdRSR: Estació de Recàrrega Semi-Ràpida

EAFO: European Alternative Fuels Observatory

BEV: Battery Electrical Vehicle (Vehicle Elèctric)

P2P: Peer to peer

AFT: Àmbits Funcionals Territorials

IGA: Interruptor General Automàtic

BT: Baixa Tensió

2.3 Antecedents

La mobilitat està canviant degut a la conscienciació de la societat i es dirigeix cap a un model molt més sostenible i de zero emissions. A més, els acords internacionals entre els governs, estan generant moltes ajudes i mesures per promoure aquesta mobilitat sostenible.

Juntament amb aquest canvi apreciem també que les noves generacions cada vegada tenen una percepció diferent sobre les propietats. Ha començat amb els habitatges, i és possible que s'estengui cap a altres béns que utilitzem a diari, com els vehicles.

L'estil de mobilitat del Camp de Tarragona, on a diari es realitzen molts viatges entre poblacions d'aquest territori, i la baixada en l'ús del transport públic, donen lloc a poder oferir un nou model de mobilitat en les seves comarques.

Al territori, hi ha alguna organització que ofereix el servei del car sharing, molt a petita escala, però amb vehicles 100% elèctrics, tot i que més de la meitat de la població no sap de la seva existència.

Un model que podria assemblar-s'hi, i que han promogut molts ajuntaments, és el del lloguer de patinets elèctrics en certs punts de les ciutats. Això ens dona una mica de base i ens fa pensar que, tant usuaris com a entitats i l'administració pública, estarà disposada a ajudar en la implementació d'aquesta eina de mobilitat sostenible.

2.4 Propietat i lloguer

2.4.1 Tradició i història

La societat, pràcticament des de que es defineix com a tal, ha tingut sempre el sentiment de possessió. Aquest fet dona valor, per una banda, a tots els béns que ens envolten, ja que entra en joc el desig de pertinença, i així, tindre el poder de decisió sobre aquest bé. I per altra banda, a la persona propietària, qui es veurà respectada per la resta de societat gràcies als béns que tingui en propietat.

Un dels béns dels quals l'ésser humà ha volgut disposar al llarg de la història en propietat és l'habitatge, el fet de tindre un lloc on complir les necessitats bàsiques millora molt la qualitat de vida i el benestar de les persones que hi tenen accés.

En la etapa més recent de la història un altre dels béns més necessaris, juntament amb l'habitatge, és poder utilitzar un vehicle per tal de desplaçar-se a diferents llocs, ja sigui per temes laborals o d'oci.

La gran necessitat de disposar d'aquests béns a diari, permet que la gent que n'és propietària faciliti el seu ús, durant un cert temps, i pagant un preu a la resta de gent. Aquest procediment el coneixem com a lloguer.

La tradició espanyola sempre ha tingut una gran tendència a la compra per tal de tenir en possessió aquestes propietats, veure més segur el seu futur i poder deixar d'herència als seus progenitors.

2.4.2 Evolució cap al lloguer

La tendència de la societat espanyola, des de ja fa uns anys, s'està decantant cada vegada més per no adquirir els béns en propietat. Hi ha diferents opinions sobre els motius d'aquesta tendència.

Alguns diuen que és degut a que la joventut no està preparada per a tenir la responsabilitat d'haver de cuidar i mantenir un bé durant tota la vida, en el cas dels habitatges, o entre 10 i 20 anys (el 44% dels vehicles de l'estat espanyol estan compresos en aquest període)^[3], en el cas dels vehicles. Cal comentar respecte això, que si fos un problema de maduresa, no hi hauria un increment d'aquesta tendència, ja que al establitzar-se emocional i laboralment canviaria la forma d'adquisició d'aquests béns, i com veurem més endavant això no està succeint.

Una altra teoria de més pes, sota el meu punt de vista, són els sous i la inestabilitat laboral de la gran part de la societat actual. Això no permet poder comprar en propietat els habitatges, motiu pel qual el fet d'independitzar-se és més tard i el lloguer és una opció més que vàlida per a joves i no tant joves, ja que si perden la feina o veuen que el seu sou no els permet pagar el lloguer poden canviar o deixar el pis sense cap tipus d'impediment ni lligam.

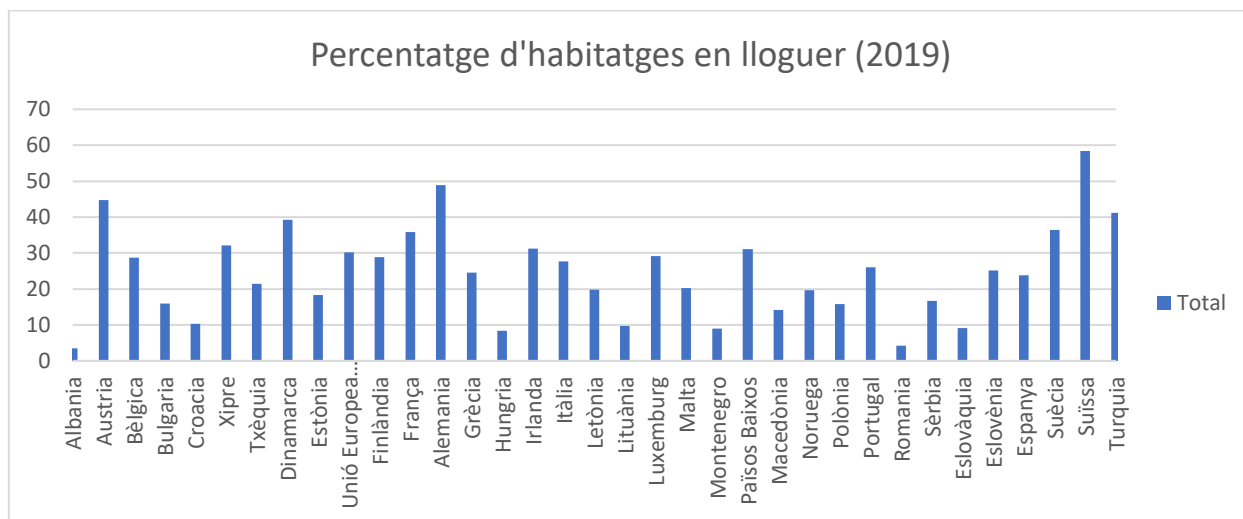
L'última, podria ser un canvi en la mentalitat de la societat, possiblement degut a que al llarg de la joventut és molt probable que vagis canviant de pis, durant l'etapa estudiantil, per exemple, i que al final t'acabis acostumant i t'agradi el fet de poder anar canviant per a no entrar en monotonia. Una altra causa d'aquest canvi de xip és el fet de que,

quan els teus ingressos milloren, pots aconseguir un altre bé, que et permet seguir tenint les mateixes necessitats cobertes, però que ofereix millors prestacions.

En definitiva, la societat està canviant la seva mentalitat. Abans es buscava adquirir els béns en propietat, per tal de tindre la tranquil·litat que en un futur seguiries, com a mínim, amb aquell bé en possessió. Ara, cada vegada més gent, no es preocupa tant en el futur, sinó que prefereix poder decidir les seves accions més immediates sense pensar en un temps molt més llunyà.

2.4.3 Habitatges

A continuació analitzarem com està evolucionant a Europa, l'estat de titularitat dels habitatges en els darrers anys, per tal de veure si aquest canvi de mentalitat del qual hem parlat anteriorment està creant una tendència a l'alça del lloguer de propietats.



Gràfica 1. Percentatge d'habitatges habitats en lloguer. Elaboració pròpia. Dades obtingudes d'EUROSTAT[4].

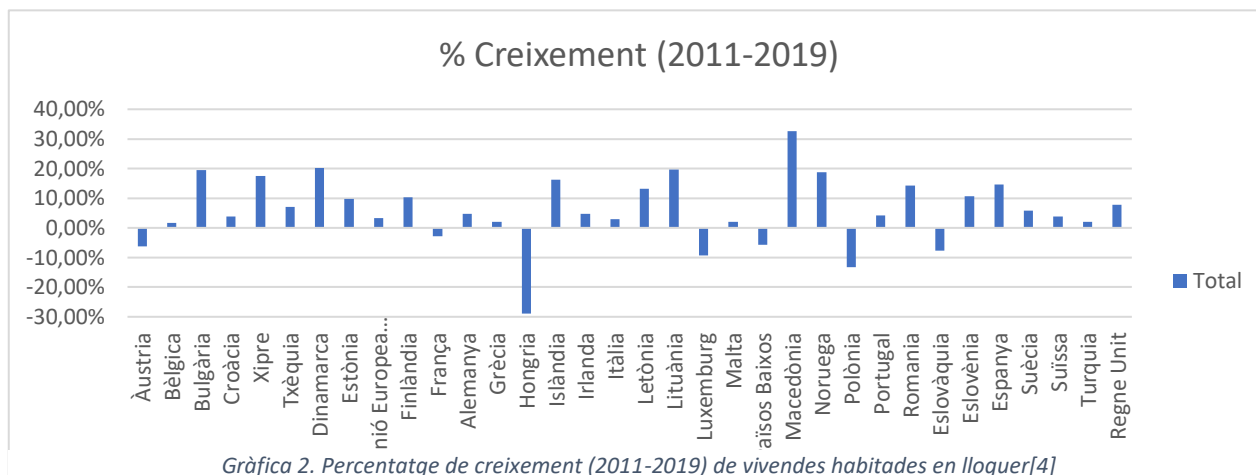
En aquesta figura podem veure el percentatge d'habitatges en lloguer a molts dels països europeus. Podem destacar Suïssa, on gairebé el 60 (58,4)% de les vivendes estan habitades en règim de lloguer, essent així el país líder europeu en aquest aspecte. I Albània, on solament el 3,5% dels inquilins tenen contracte de lloguer. Aquesta diferència tant gran entre països europeus pot ser deguda a la forma de ser i la mentalitat de cada societat.

Per altra banda, cal fixar-se que la mitjana als països que conformen la Unió Europea és del 30,2%, és a dir que, els casos que hem vist amb anterioritat son dos extrems molt marcats.

És important comentar que Espanya l'any 2019 disposava del 23,8% de titulars d'un habitatge via lloguer, és a dir, bastant per sota de la mitjana europea.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

Però per tal de veure la tendència que està agafant en els últims anys el lloguer d'habitatges, a continuació analitzarem el tant per cent que ha augmentat aquest.

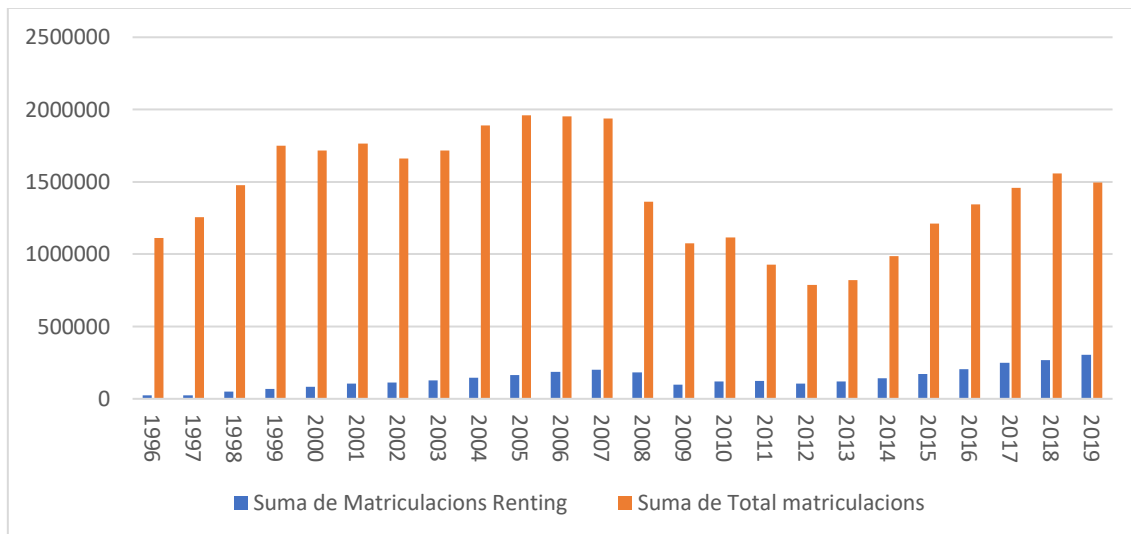


En aquesta figura es pot reconèixer clarament la tendència de creixement en el lloguer dels habitatges a Europa, ja que com podem apreciar en el gràfic la majoria de països des del 2011 han augmentat el nombre de habitatges en titularitat de lloguer. Únicament 7 països d'Europa han tingut una tendència negativa, dels quals cal destacar a Hongria amb una baixa del 29% des del 2011, i gairebé un 50% des del 2017.

Pel que fa a Espanya, ocupa la vuitena posició, amb un percentatge més gran de millora respecte el 2011, això pot ser degut al canvi de mentalitat que hem comentat anteriorment.

2.4.4 Vehicles

A continuació veurem l'evolució del renting de vehicles, turismes especialment, a Espanya. En aquesta volem trobar una tendència al alça, que indicarà que cada cop menys gent vol tindre el mateix vehicle durant la seva vida útil, i així demostrar que el forat que hi ha al mercat per al car sharing és més gran i aquest té una oportunitat.



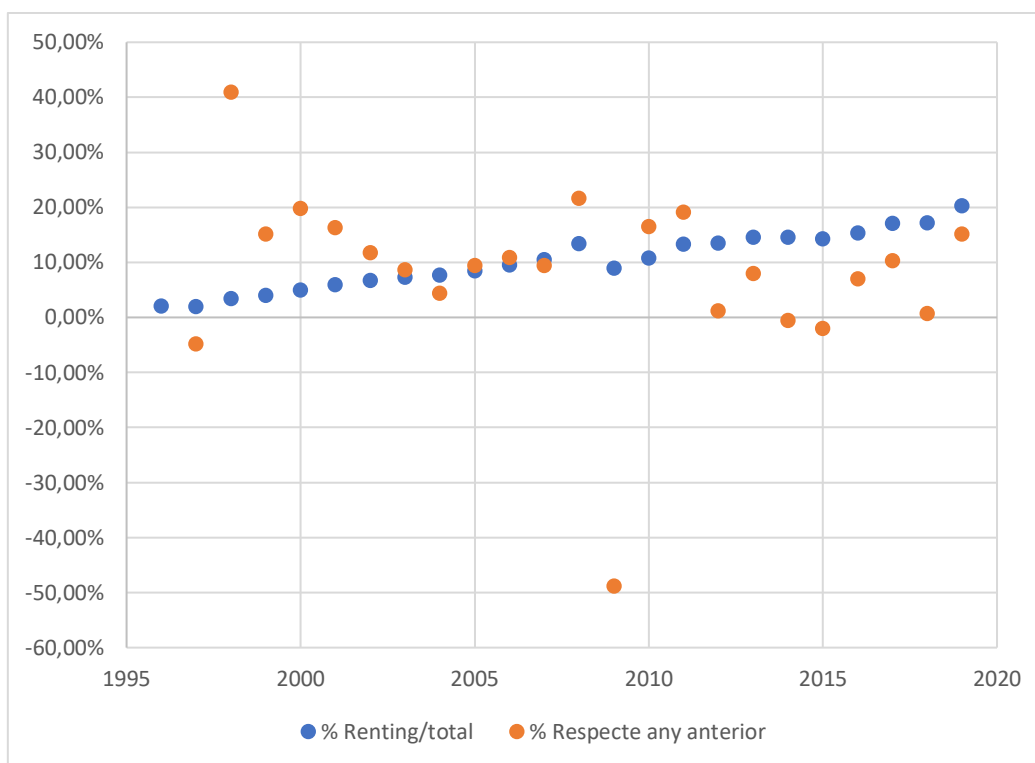
Gràfica 3. Matriculacions Renting respecte el total de matriculacions a Espanya. Elaboració pròpia. Dades obtingudes Asociación Española de Renting de Vehículos[5].

En aquest gràfic podem veure l'evolució de les matriculacions renting a Espanya des de l'any 1996 fins al 2019, l'any 2020 no està inclòs degut a que la pandèmia ens mostraria unes dades poc fiables per a l'estudi que volem realitzar.

Observem que el gràfic es divideix en dues parts. Marcades per la crisi econòmica que va patir el país, un cop superada aquesta, veiem que juntament amb el creixement de les matriculacions totals augmenta el creixement del renting.

Si ens fixem en els últims anys, on sembla que el nombre de matriculacions s'està estabilitzant, els vehicles de renting segueixen augmentant el nombre de matriculacions. Aquest fet és important perquè ens marca la tendència que està agafant el mercat de l'automoció.

Per a veure més bé l'evolució a l'alça del renting en la següent figura podem observar el percentatge d'aquest, respecte el total de matriculacions, i el percentatge respecte l'any anterior.



Gràfica 4. Percentatges de Renting. Elaboració pròpia. Dades obtingudes Associació Española de Renting de Vehiculos[5]

Si analitzem aquest gràfic podem veure una tendència de constant creixement del percentatge de matriculacions de renting respecte les matriculacions totals. Aquesta tendència es va veure afectada durant la crisi econòmica que hem comentat abans, però ja ha tornat a reprendre el creixement. I aquest percentatge l'any 2019 es trobava al 20,23% de les matriculacions totals.

Comentar també, que tot i no estar en el gràfic, el primer semestre del 2021 ha tancat amb un 25,43% de matriculacions renting respecte les totals, és a dir que aquest creixement és més que notable.

2.4.5 Conclusions

- La població cada vegada està menys lligada a adquirir en propietat habitatges o vehicles, dos dels béns més importants si parlem d'ús i necessitat.
- La tendència de titularitat en lloguer dels habitatges i dels vehicles està en creixement constant.
- Tot i que el car sharing és un lloguer diferent que el renting, ja que llogues per temps molt més curts o únicament per moments de necessitat, aquest canvi de mentalitat indica que pot ser un bon moment per iniciar un car sharing a Espanya.

2.5 Mobilitat sostenible

2.5.1 Context ambiental

Des de la dècada dels 90 la societat va començar a percebre que la forta industrialització que havia patit el món, i en general els països més desenvolupats, estava provocant l'alteració de la composició de l'atmosfera, el que coneixem tots com a canvi climàtic.

L'any 1997 la Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic realitza un conveni internacional que té com a objectiu la reducció dels gasos d'efecte hivernacle, causants del canvi climàtic. Aquest conveni va rebre el nom de Protocol de Kyoto i imposa una càrrega més pesada als països més desenvolupats, és a dir, aquests països hauran de reduir en major mesura les emissions, ja que se'ls considera principals responsables d'arribar al punt on ens trobem.

En l'actualitat l'últim acord realitzat de manera internacional és l'anomenat acord de París, on s'estableix un marc que vol limitar l'escalfament global per sota dels 2°C i realitzant esforços per a limitar-lo a 1,5°C, per tal d'evitar el canvi climàtic que cada vegada resulta més perillós.

Seguint l'anterior acord la Unió Europea s'ha proposat reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle un 55%, en referència a l'any 1990, per a 2030. Prèviament es va marcar l'objectiu que al 2020, l'emissió d'aquests gasos es rebaixés un 20%.

A continuació veurem l'evolució de la producció dels gasos d'efecte hivernacle a Europa.

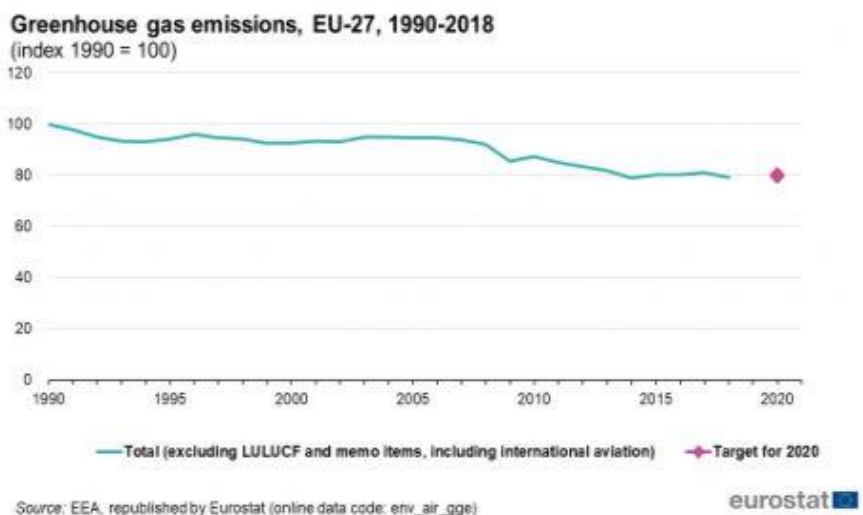


Figura 1. Emissió de gasos d'efecte hivernacle 1990-2018.[1]

Podem apreciar que la Unió Europea va aconseguir les metes proposades per al 2020. Cal destacar, però, que si es vol arribar a reduir els gasos d'efecte hivernacle d'una manera tan dràstica, no n'hi ha prou amb les mesures adoptades fins ara, i serà necessari estudiar més detalladament quines són les fonts culpables d'una generació més alta d'aquest tipus de gasos.

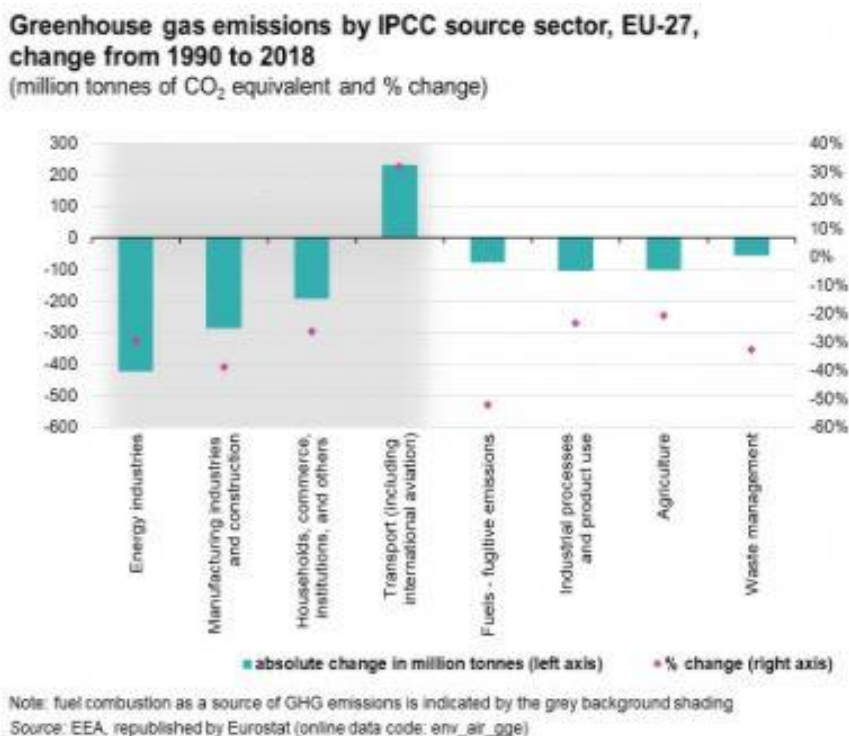


Figura 2. Canvi d'emissions de gasos d'efecte hivernacle segons el sector que els produeix. [1]

En l'anterior gràfic es defineixen els canvis en milions de tones i en percentatge, des del 1990 al 2018, de gasos d'efecte hivernacle, segons l'activitat que els produeix. Com podem observar clarament tots els sectors redueixen la seva producció de GEH, menys en el cas del transport, on no solament la Unió Europea no es capaç de reduir-la sinó que ha augmentat en més de 200 milions de tones, o el que seria el mateix en més d'un 30% des de l'any 1990.

A continuació veurem l'evolució per sectors de les mateixes emissions a l'Estat Espanyol.

| Años | 1990 | 2005 | 2015 | 2020* | 2025* | 2030* |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Transporte | 59.199 | 102.310 | 83.197 | 85.722 | 74.638 | 57.695 |
| Generación de energía eléctrica | 65.864 | 112.623 | 74.051 | 63.518 | 27.203 | 19.650 |
| Sector industrial (procesos de combustión) | 45.099 | 68.598 | 40.462 | 40.499 | 37.246 | 33.530 |
| Sector industrial (emisiones de procesos) | 28.559 | 31.992 | 21.036 | 21.509 | 22.026 | 22.429 |
| Sectores residencial, comercial e institucional | 17.571 | 31.124 | 28.135 | 26.558 | 23.300 | 19.432 |
| Ganadería | 21.885 | 25.726 | 22.854 | 23.247 | 21.216 | 19.184 |
| Cultivos | 12.275 | 10.868 | 11.679 | 11.382 | 11.086 | 10.791 |
| Residuos | 9.825 | 13.389 | 14.375 | 13.657 | 11.898 | 9.650 |
| Industria del refino | 10.878 | 13.078 | 11.560 | 12.247 | 11.607 | 10.968 |
| Otras industrias energéticas | 2.161 | 1.020 | 782 | 721 | 568 | 543 |
| Otros sectores | 9.082 | 11.729 | 11.991 | 14.169 | 13.701 | 13.259 |
| Emisiones fugitivas | 3.837 | 3.386 | 4.455 | 4.715 | 4.419 | 4.254 |
| Uso de productos | 1.358 | 1.762 | 1.146 | 1.231 | 1.283 | 1.316 |
| Gases fluorados | 64 | 11.465 | 10.086 | 8.267 | 6.152 | 4.037 |
| Total | 287.656 | 439.070 | 335.809 | 327.443 | 266.343 | 226.737 |

*Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del PNIEC.

Taula 1. Evolució de les emissions per sector a Espanya. [2]

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

Aquesta taula ens permet veure com el sector del transport es actualment l'activitat que més gasos d'efecte hivernacle genera, i l'augment d'aquestes emissions respecte l'any 1990 en la majoria de sectors, i per tant també de forma global.

Per acabar de focalitzar-nos en el terreny que ens ocupa, veurem una última gràfica que ens mostrarà la situació de cadascun dels 27 països que entren en aquest acord dins de la Unió Europea.

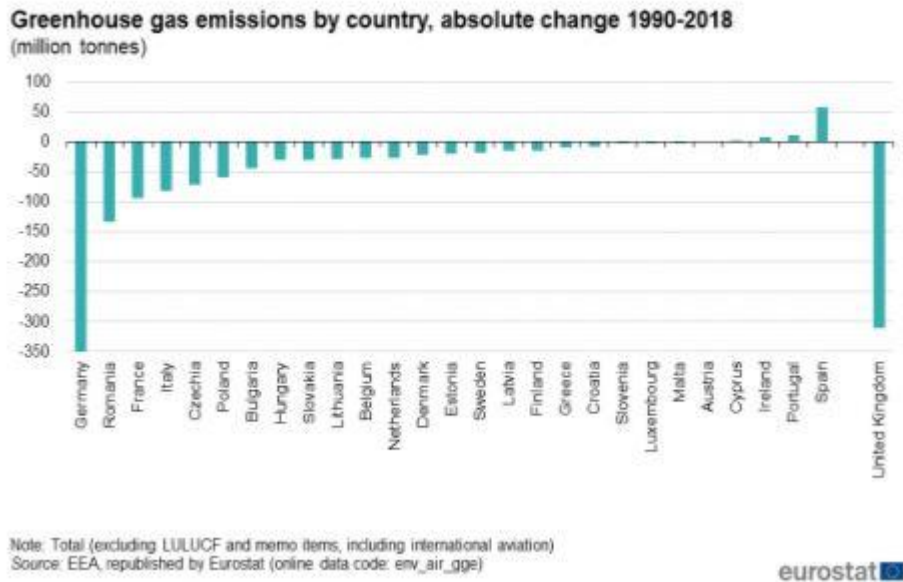
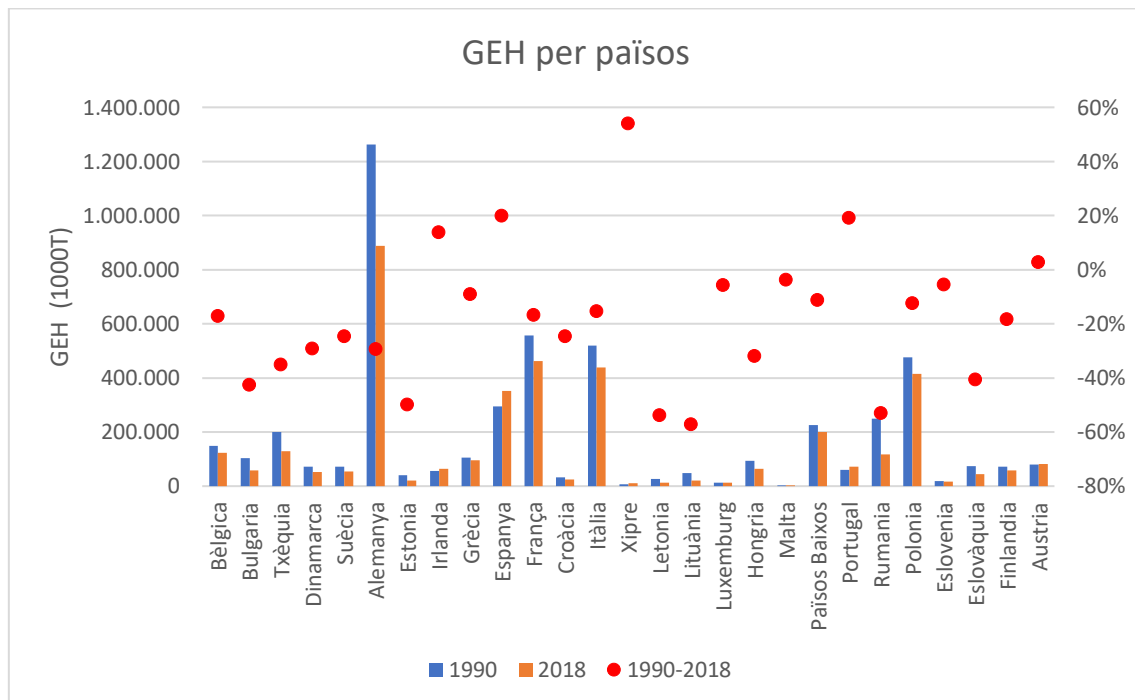


Figura 3. Emissió de GEH per països. Font: eurostat[1].



Gràfica 5. GEH per països. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de AEMA

Els dos últims gràfics serveixen per veure com dins de la Unió Europea hi ha països que han realitzat un canvi molt bruscat en les emissions de GEH. Apreciem que Alemanya, tot i ser el país més industrialitzat ha sigut capaç de reduir la producció d'aquests gasos en un 30%.

Per altre banda, en el nostre cas, l'estat Espanyol no solament no ha reduït les seves emissions, sinó que les ha augmentat en un 20%. Aquesta dada resulta més greu quan analitzem els 27 països formants de la Unió Europea, ja que, l'activitat productiva de GEH d'Espanya és la cinquena més gran de tot el conjunt, i per tant, la seva variació té un valor molt més important que en qualsevol altre país on la generació de gasos d'efecte hivernacle no significa ni una vintena part de tota la UE-27.

2.5.2 Pla d'acció a nivell Estatal

Per tal d'arribar als nivells pactats a l'acord de París, el govern Espanyol ha redactat el primer projecte de Ley de Cambio Climático y Transición Energética (PLCCTE). En ell es fixa com a objectiu la reducció en l'any 2030 un 20% d'emissions de GEH respecte l'any 1990, a més d'altres objectius que tenen a veure amb les energies renovables i l'eficiència energètica.

Dins d'aquest projecte legislatiu es tracta la mobilitat i el transport sense emissions, un sector important de cara a complir els objectius marcats en els acords anteriorment esmentats, ja que és un dels pocs sectors que no ha aconseguit reduir les emissions de GEH. Aquests objectius i les línies d'actuació per aconseguir-los quedaran recollits en el Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC).

En aquest pla es promourà un canvi en el transport, incentivant tipus de mobilitat més eficients. Ja sigui fomentant l'ús compartit o formes de mobilitat que no consumeixen energia, com la bicicleta o anar a peu.

La principal mesura per produir aquest canvi es la generalització a partir de l'any 2023 en totes les ciutats de més de 50.000 habitants de la delimitació de zones centrals amb accés limitat als vehicles més emissors i contaminants, garantint així la millora de la qualitat de l'aire a les ciutats.

De forma concreta, es promourà el disseny de programes d'ajudes públiques que contindran els Plans de Mobilitat Urbana Sostenible, duts a terme mitjançant les entitats locals amb el recolzament d'Administracions territorials i l'Administració General de l'Estat, i els Plans de Transport a la Feina duts a terme per les empreses.

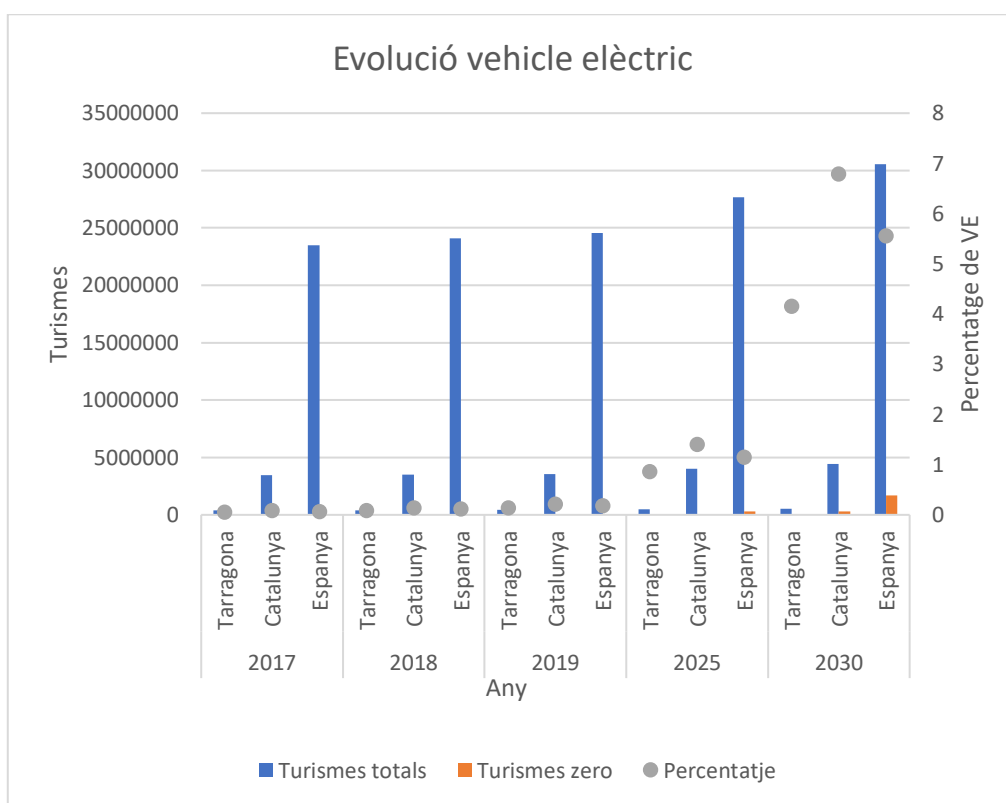
Un altre punt important són les mesures per a renovar el parc automobilístic, ja que l'edat mitja es situa ara mateix en 12 anys i independentment de la motorització que utilitzin, els vehicles nous són més eficients, i per tant ajudarien a disminuir els consums gradualment.

I, si a més a més es realitzen mesures per tal d'impulsar que l'adquisició d'aquests vehicles nous siguin vehicles elèctrics, és a dir, de zero emissions, s'arribarà més aviat als valors objectiu. Per tal d'incentivar la compra d'aquests vehicles s'estan integrant contínuament plans com MOVELE, MOVEA i MOVES.

2.5.3 Vehicle elèctric

Com hem vist, en una societat conscienciada amb el canvi climàtic és absolutament necessari que la mobilitat i el transport siguin sostenibles i tinguin unes emissions de gasos d'efecte hivernacle baixes. Per tal d'aconseguir-ho, tant la Unió Europea com els estats que la conformen, cada vegada prenen més mesures i incentiven la mobilitat sostenible i l'ús d'energies netes.

Aquestes accions s'han començat a implementar des de fa relativament poc temps, però ja podem començar a veure tendències que ens indicaran com pot evolucionar el vehicle elèctric en el nostre territori.



Gràfica 6. Evolució del vehicle elèctric. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de DGT.

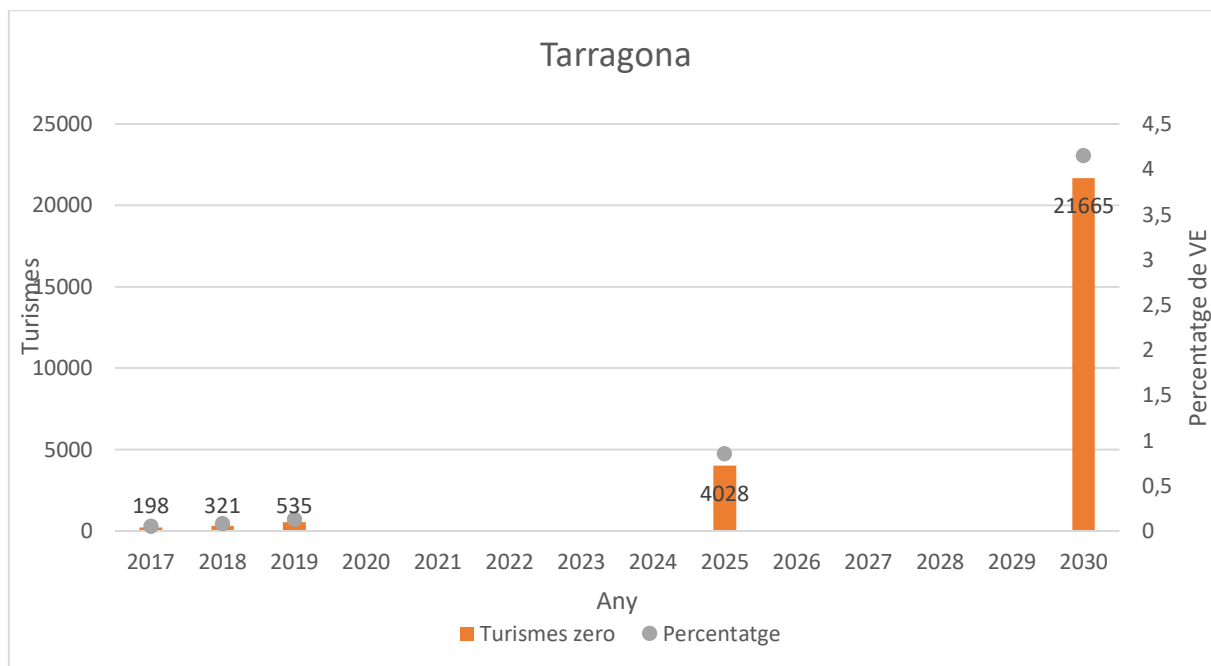
El gràfic anterior ens mostra un creixement continu d'un 2% en el total de turismes cada any des del 2017 al 2019. Pel que fa al vehicle elèctric en aquests mateixos tres anys ha crescut vora al 40% tant a Espanya, Catalunya o la província de Tarragona.

Com veiem, en l'actualitat la proporció del vehicle elèctric dins del parc global de vehicles és mínima, no arriba al 0,1%, però si seguim amb la tendència de creixement del 40% respecte l'any anterior, al 2030 un 4% dels turismes serà elèctric. Aquesta tendència és una projecció aproximada que segurament quedi bastant per sota del que serà, ja que el preu del vehicle elèctric es veurà reduït degut a que les bateries d'aquest tindran un cost més baix a partir del 2025, i per tant aquest tipus de vehicles serà molt més competitiu al mercat.

D'altra banda, observem que Catalunya està per sobre de la mitjana de l'estat espanyol en percentatge de vehicles de zero emissions respecte el total de turismes.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

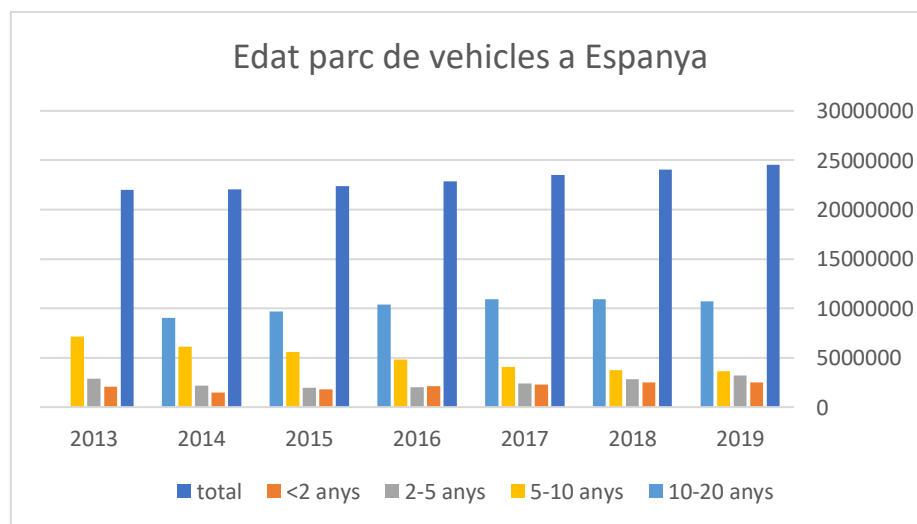
A continuació mostrarem un gràfic, que ens indica l'evolució que ha anat seguint el parc de vehicles elèctrics a la província de Tarragona i també ens mostra la tendència exponencial en un futur pròxim.



Gràfica 7. Evolució parc de vehicles Tarragona. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de la DGT.

Veiem que les dades d'increment d'aproximadament un 40% respecte l'any anterior és un percentatge molt elevat, i alhora positiu, per aquesta transició del vehicle de combustible al vehicle elèctric.

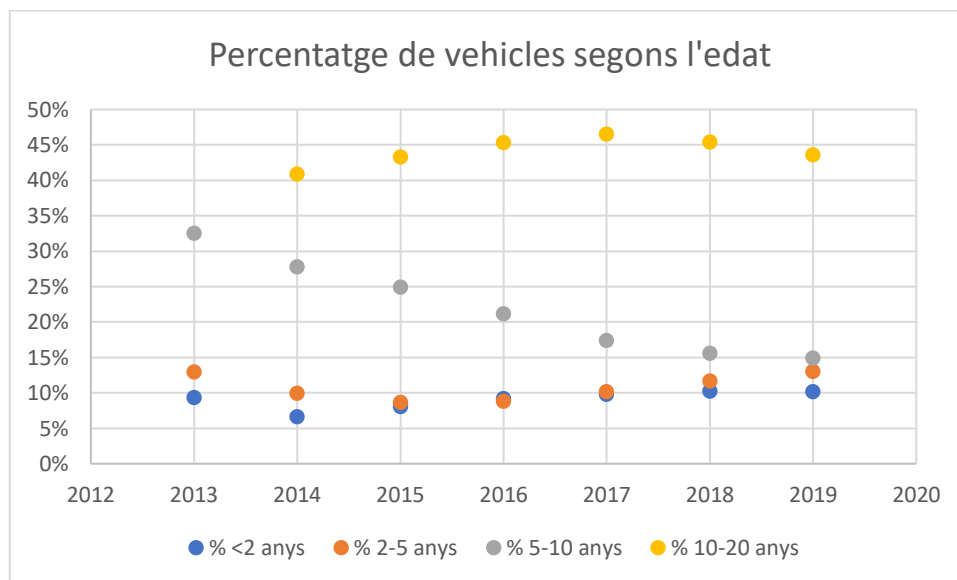
Un altre factor important que pot fer créixer més aquest percentatge és l'edat mitjana del parc de vehicles, la qual analitzarem a continuació, ja que el fet de tindre la necessitat de canviar el vehicle perquè és massa vell pot ajudar a fer que el següent vehicle que es vulgui utilitzar sigui elèctric.



Gràfica 8. Edat parc de vehicles a Espanya. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de la DGT.

És fàcil apreciar que la gran majoria de vehicles a Espanya porten una llarga etapa des de la seva matriculació. Veiem que l'any 2019, últim del qual hem pogut obtenir dades, hi ha més de 10 milions de vehicles compresos entre els 10-20 anys, aquesta xifra arriba a ser gairebé la meitat del total de vehicles, però això ho apreciarem millor veient els percentatges que signifiquen aquestes dades.

També cal destacar que el nombre de vehicles augmenta en els últims anys, el que significa que es matriculen més vehicles dels que es desguassen produint així una saturació important de vehicles a les ciutats.



Gràfica 9. Percentatge de vehicles segons l'edat. Elaboració pròpia. Dades obtingudes per la DGT.

En el gràfic de percentatges és molt més visual percebre que hi més vehicles que superen la barrera dels 10 anys que vehicles que no ho facin.

Tenint en compte el que hem comentat abans, que cada any augmenta el nombre de vehicles es fàcil concloure que també augmentarà el percentatge de vehicles amb una vida més llarga, i per tant, més propers a ser desestimats pels seus propietaris.

2.5.4 Infraestructura de recàrrega

Segurament per als compradors i potencials compradors de vehicles, un dels factors que possiblement impedeix la compra d'un vehicle elèctric, juntament amb el preu, una mica més car que un vehicle amb motor de combustió, és tot el que envolta el procés de càrrega de la bateria d'aquests.

La societat està acostumada al proveïment de benzina típic de les àrees de servei. Quan veuen que necessiten omplir el seu dipòsit per recórrer els kilòmetres que falten per al seu destí, s'aturen a la benzinera més pròxima i en qüestió de cinc minuts tornen a estar en ruta.

Això, amb el vehicle elèctric no és així. El procés per guanyar autonomia no depèn d'omplir un dipòsit amb un combustible del qual les estacions de servei tenen grans

provisions, sinó de recarregar la capacitat de les bateries amb energia. En aquest procés entren molts factors en joc. Si la càrrega és fa en corrent alterna, on actualment els vehicles carreguen a potències de 22 kW (únicament el Renault Zoe en l'actualitat), 11 kW (cada vegada més vehicles), o 7 kW (els models elèctrics més antics, ara cada vegada se'n fabriquen menys), la potència de càrrega la marca el vehicle. Si la càrrega és en corrent continua la potència la marca el punt de recàrrega on està endollat el vehicle, les potències més normalitzades són 50 kW, tot i que hi ha instal·lacions que arriben a donar 120 i 150 kW.

Aquestes potències es podrien traduir de forma aproximada a 45 minuts (22 kW) i 20 minuts (50 kW) per a carregar 100 km. Com veiem, si ho comparem amb els vehicles tèrmics és totalment diferent, i aquest fet ens hauria de fer canviar la mentalitat respecte a les aturades per guanyar autonomia.

Un cop coneixem les potències habituals de recàrrega i el temps que tardaríem en aconseguir autonomia, el següent dubte que sorgeix és on podem carregar les bateries dels nostres cotxes. Els equips que ens permeten fer-ho s'anomenen punts de recàrrega (PdR) o estacions de recàrrega (EdR).

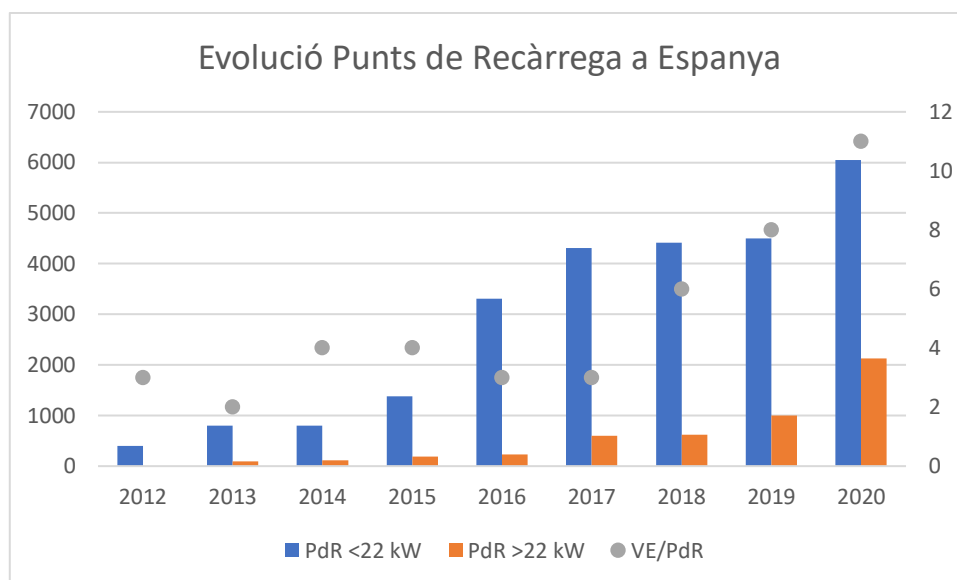
Existeixen diferents estacions de recàrrega per a vehicles elèctrics, i es distingeixen segons si són monofàsiques o trifàsiques, segons les potències que poden proporcionar. Depenen d'aquestes diferències tenen unes presses o cables específics.

Una de les grans avantatges del vehicle elèctric, en comparació amb els tèrmics, és que pots disposar d'un punt de recàrrega al garatge on habitualment tens aparcat el teu vehicle. En aquest cas no caldrien grans potències ja que el pots mantenir endollat tota la nit.

Però únicament amb un punt de recàrrega propi a casa teva no és suficient, ja que el teu radi de mobilitat, si no pots carregar el vehicle en cap altre lloc es veu molt reduït. Per tant, és molt necessari per a que el vehicle elèctric sigui una opció per als compradors que necessiten un mitjà de transport, que la infraestructura de recàrrega del país sigui àmplia i estable.

Per a que la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics sigui lo suficientment sostenible es necessita que el ràtio de vehicles elèctrics dividit les estacions de recàrrega sigui més petit que 10, és a dir, hauria d'existir, com a mínim, una estació de recàrrega per cada 10 vehicles elèctrics.

A continuació, veurem unes gràfiques on podem apreciar la situació i la evolució que tenen els punts de recàrrega públics a Espanya i Catalunya.



Gràfica 10. Punts de Recàrrega a Espanya segons els anys. Elaboració pròpia. Dades obtingudes a EAFO[6].

D'aquesta gràfica cal destacar diverses coses. Podem apreciar per un costat el nombre de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics que hi ha a l'estat espanyol. I per l'altre la ràtio de vehicles elèctrics que hi ha per punt de recàrrega.

Si prestem atenció al nombre de punts de recàrrega veiem que el creixement d'aquests, cada any és força irregular, és a dir, mentre el vehicle elèctric, com hem vist en l'anterior apartat, els últims 3 anys creixia de forma regular al voltant del 40%, els punts de recàrrega del 2017 al 2018 i del 2018 al 2019 van créixer poc (menys d'un 10% en els dos casos), i del 2015 al 2016 es van duplicar. Observem que l'any 2020 va acabar amb 8.173 punts de recàrrega públics a Espanya. D'aquests, 6045 són carregadors semi-ràpids que no carreguen a més de 22 kW i la resta, 2.128, poden carregar a potències més altes de 22 kW.

Que la majoria de carregadors siguin de potències baixes ens pot indicar dues coses. O bé l'usuari ha d'adaptar-se a que les càrregues completes portaran una bona quantitat de temps i no sempre podrà carregar en menys d'una hora tota l'energia que necessiti per reprendre el viatge, o per contrari, si es veu que els usuaris de vehicles elèctrics tenen una gran demanda de carregadors d'altres potències, començar a ubicar-ne molts més al llarg del territori i en zones de fàcil accés, com podrien ser estacions de servei o zones properes a autopistes i autovies.

Per altra banda, podem observar que amb el creixement que ve donant-se en els últims anys no tenim suficient per mantenir en menys de 10 el nombre de vehicles elèctrics per cada punt de recàrrega. Aquest és un aspecte que ha de créixer a la mateixa velocitat que es venen els vehicles elèctrics, sinó això pot aturar l'evolució i la dinàmica que vol que agafi el vehicle de zero emissions la Unió Europea.

A Catalunya, les dades^[7] són força més positives. L'any 2019 els punts de recàrrega situats al territori català formaven el 41% del total d'Espanya (2.261 PdR). En aquest any els vehicles elèctrics a territori català no arribaven a 8.000, això comportava 4 BEV per cada punt de recàrrega, un percentatge molt adequat.

2.5.5 *Conclusions*

- Tant a nivell Europeu com a Estatal s'estan duent a terme moltes mesures per a promoure la mobilitat sostenible i retirar els vehicles amb emissions del territori i del mercat.
- Espanya ha d'implementar de forma urgent la mobilitat sostenible si vol entrar dins dels marges pactats amb la Unió Europea en l'últim acord.
- La flota de vehicles d'Espanya es força antiga i necessita una renovació global.
- La venda de vehicles elèctrics cada vegada augmenta més i de forma exponencial.
- Els futurs compradors de BEV veuen com un problema el procés de càrrega d'aquest vehicles.
- La infraestructura de recàrrega de Catalunya és la millor a nivell estatal tant en nombre de punts com en la seva localització.

2.6 Car sharing

2.6.1 Definició

El món de la mobilitat ha canviat força en els últims anys. Noves vies de transport han emergit últimament, i a més segueixen creixent de forma notable. És el cas del car sharing, del qual segurament molta gent encara no sap de la seva existència ni en que consisteix, però és cert que a nivell europeu està creixent cada vegada més.

El car sharing, o com a mínim les primeres empreses més importants que ofereixen aquesta possibilitat, sorgeixen als Estats Units, però ràpidament Europa va passar a tenir més del 50% d'aquest mercat.

Com bé indica el terme, car sharing significa el fet de compartir vehicle amb altres usuaris. Això, però, sembla una definició molt abstracte, ja que el fet de compartir un vehicle és molt ampli. Actualment el car sharing es pot classificar en tres modalitats que ofereixen diferents graus de flexibilitat i distàncies de viatge als usuaris.

Primer comentarem el car sharing de flota lliure. En aquesta modalitat una empresa dona accés a vehicles als usuaris, que podran agafar i deixar aquest on els hi vagi millor, dins de l'àrea d'abast d'aquest proveïdor. Aquest és el factor diferencial ja que ofereix un grau de flexibilitat màxim, sempre i quan no es vulgui moure fora dels límits marcats. Els usuaris acostumen a fer servir aquest tipus de car sharing per usos puntuals i generalment es troba en grans ciutats. Les seves tarifes solen tenir preu per minut i acostuma a sortir car en zones de molt tràfic. Els vehicles que ofereix de forma general són petits i fàcils d'aparcar.

El car sharing per estacions és un altre forma de compartir vehicle. Aquesta porta més de 20 anys d'història i consisteix en agafar i deixar al mateix lloc el vehicle, és a dir, a la seva estació, i s'utilitza per viatges força més llargs, i per tant, durant més estona que l'anterior. Acostuma a trobar-se en ciutats més petites i zones rurals, amb un funcionament semblant al lloguer de vehicles. Aquesta varietat permet reservar amb temps d'antelació.

Per acabar, també existeix una última modalitat anomenada Peer-to-Peer (P2P), persona a persona podria ser la traducció. Com bé indica el seu nom aquesta forma d'utilitzar un vehicle compartit no depèn d'una empresa que cedeix el vehicle, sinó que una persona posa a disposició dels altres usuaris el seu vehicle privat, a través d'una aplicació mòbil, per exemple. Les tarifes que s'utilitzen acostumen a ser diàries i la varietat de models de vehicles és molt més àmplia.

2.6.2 Estat actual del car sharing a Europa

El car sharing és una variant de mobilitat molt recent en aquest sector, com ja hem comentat abans. Sembla que va dirigida per a la societat més jove, ja que implica l'ús dels mòbils per desbloquejar el vehicle o pagar, i les vies de marketing que estan utilitzant les empreses o marques que s'hi dediquen, van enfocades a aquest tipus de públic. Però cada vegada més gent vol informar-se d'aquesta eina de mobilitat.

A Europa, l'any 2017 destacava Alemanya per sobre de la resta, amb una gran varietat de companyies que ofereixen aquest servei, un total de 155, més de la meitat que es poden localitzar a tota Europa, que consta de 288^[8].

De totes les que hem comentat abans, es tindran en compte les que tinguin un mínim de 19 vehicles en propietat i estiguin situades en ciutats de 50.000 habitants.

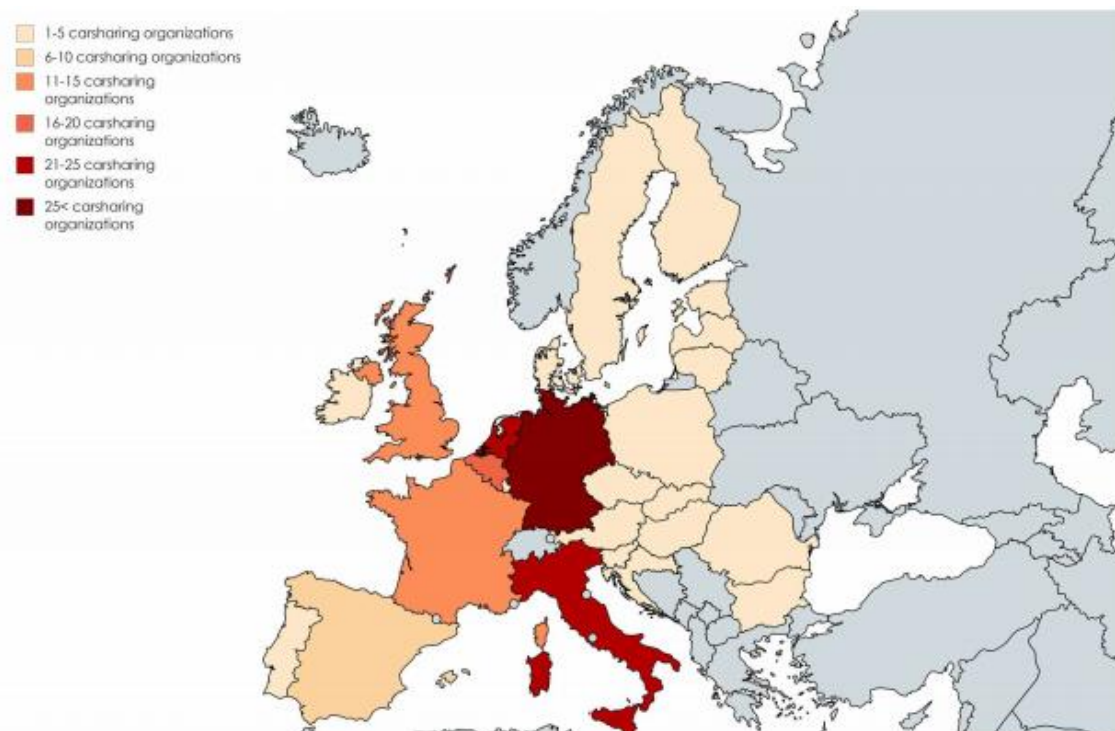


Figura 1. Nombre de companyies per país.[8]

En l'anterior figura podem apreciar a nivell europeu els països amb més empreses que ofereixen el servei del car sharing, i per tant, ens pot fer veure en quins territoris té més ús aquesta eina de mobilitat. Observem que els països més extensos en territori són els llocs on està més implantada.

Un cop tenim una visió general de l'estat d'aquesta mobilitat compartida, veurem com es divideix depenent de la seva classificació per categories. El car sharing per estacions, modalitat més antiga, ocupa el 55% d'aquest servei. La flota lliure, variant molt més recent, creix cada vegada més ràpid, i l'any 2017 inclou el 31% de les companyies. Per acabar, la cessió de privat a l'usuari (P2P) acapara la resta, 14%.

Per accedir a aquest servei has de realitzar la reserva per web o aplicació en la majoria dels casos, la meitat ofereix la possibilitat de fer-ho via trucada, i únicament el 3% permet fer-ho en persona amb la companyia. Això confirma que està pensat per un públic força jove, ja que molta gent gran no té la suficient destresa amb les tecnologies per a fer la reserva.

També és interessant veure els preus que tenen aquestes companyies ja assentades a Europa, així com les tarifes i la forma de pagament.

Moltes organitzacions abans d'oferir els seus serveis necessiten que l'usuari es registri, i en aquest procediment no hi ha una dinàmica clara, algunes entitats ho permeten fer de manera gratuïta i d'altres posen un preu per a efectuar l'acció.

Pel que fa a les tarifes queden bastant clares les opcions que poden oferir les empreses de car sharing, poden cobrar pel temps del viatge, per la distància del viatge o fer una combinació de les dues.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| | Flota lliure | | Estacions | | P2P | | | |
|--------------|--------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|
| Tarifa | N | % | N | % | N | % | Total | % |
| Temps | 34 | 60% | 19 | 19% | 9 | 38% | 62 | 35% |
| Distància | 3 | 5% | 1 | 1% | 4 | 17% | 8 | 4% |
| Combinació | 20 | 35% | 78 | 80% | 11 | 46% | 109 | 61% |
| Total | 57 | 100% | 98 | 100% | 24 | 100% | 179 | 100% |

Taula 2. Tipus de tarifes de les companyies. Elaboració pròpia. Dades STARS[8].

La tendència general és una combinació de les dues, tot i que, en la modalitat de flota lliure la majoria de companyies cobren per temps viatjat, el que és lògic, perquè s'utilitza dins de ciutats, on les distàncies no són relativament grans. També cal destacar que hi ha únicament un 4% de les empreses que utilitzen de forma exclusiva les tarifes de distància recorreguda.

| | Flota lliure | | Estacions | | P2P | | | |
|--------------|--------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|
| Tarifa | N | % | N | % | N | % | Total | % |
| Per minut | 46 | 88% | 11 | 12% | 0 | 0% | 57 | 35% |
| Per hora | 6 | 12% | 79 | 84% | 3 | 20% | 88 | 55% |
| Per mig dia | 0 | 0% | 1 | 1% | 2 | 13% | 3 | 2% |
| Per dia | 0 | 0% | 3 | 3% | 10 | 67% | 13 | 8% |
| Total | 52 | 100% | 94 | 100% | 15 | 100% | 161 | 100% |

Taula 3. Tarifes per temps en les diferents modalitats. Elaboració pròpia. Dades STARS[8].

Si entrem en detall a la tarifa de temps viatjat, veiem que mentre les companyies de flota lliure es basen en preu per minut, les companyies amb estacions es basen més en preu per hora, i les que es dediquen al peer-to-peer, ho fan en preu per dia.

En les tarifes per distància recorreguda, la gran majoria cobren per kilòmetres, tot i que algunes empreses decideixen també fer-ho per grups de kilòmetres, és a dir, en conjunt de 20, 25, 50, etc.

A nivell europeu gairebé totes, ofereixen l'assegurança als clients, menys el 3% de les organitzacions que fan que l'usuari ho hagi de buscar pel seu compte.

Fins ara hem parlat de parts força importants per a l'usuari, com poden ser els preus, però si ens posem sota la visió de la companyia, per a poder donar servei a tota la demanda d'usuaris i alhora guanyar els màxims ingressos possibles, cal tindre molt clar de quin nombre de cotxes disposarà la teva flota. A continuació veurem les flotes de vehicles que hi ha, segons la variant de car sharing.

| Varietat | N | Mitjana | Mínim | Màxim |
|--------------|----|---------|-------|-------|
| Estacions | 58 | 66 | 4 | 2214 |
| Flota lliure | 36 | 300 | 12 | 6000 |
| P2P | 9 | 1000 | 80 | 36000 |

Taula 4. Nombre de vehicles per flota i per modalitat. Elaboració pròpia. Dades STARS[8].

Veiem que la varietat amb menys vehicles de mitjana i menys vehicles màxims, és el car sharing per estacions, com és lògic, ja que tots els vehicles quan acaben de ser utilitzats es deixen a la zona on s'han agafat i això et permet reduir la flota. Per contra, en la flota

lliure, al tindre els vehicles dispersats per tota la zona d'acció, és més necessari tindre una flota amb un nombre més elevat de vehicles per a garantir la disponibilitat als usuaris de cada zona. Per acabar, la modalitat que té més vehicles és el peer-to-peer, ja que són vehicles privats de persones que volen compartir el seu utilitari i que no ha de comprar cap companyia, sinó que sol s'ocupa d'oferir-los a altres usuaris.

Juntament amb el nombre de vehicles, han de pensar quin tipus de vehicle s'adapta més bé a la classe de servei que volen donar, ja que no han de tindre les mateixes característiques els vehicles destinats a anar per dins d'una zona, normalment bastant centrada de les ciutats, que els que permeten la mobilitat entre ciutats o poblacions rurals que les separen força quilòmetres de distància.

La majoria de companyies ofereixen com a vehicles cotxes de ciutat, de dimensions petites i fàcils d'aparcar, juntament amb turismes familiars. Algunes ofereixen vehicles més grans i furgonetes, i per acabar algunes, molt més exclusives, turismes esportius, SUVs i cotxes de luxe.

Segons el que hem comentat en l'anterior apartat, mobilitat sostenible, cada vegada és més important per a l'Unió Europea i totes les entitats que la conformen reduir les emissions, per tant, analitzarem de les empreses que ofereixen vehicles de car sharing quantes utilitzen motors tèrmics, i quantes fan servir energies sostenibles.

Observem que mentre el 81% de les companyies ofereix vehicles de gasolina o dièsel, un 62% integra com a mínim un vehicle de bateria elèctrica. Aquest fet ja ens deixa veure que el futur d'aquest model de negoci, va lligat a la mobilitat elèctrica i de zero emissions.

Per acabar de donar un cop d'ull a la situació del car sharing a Europa, farem un resum de les principals característiques separant les variants d'aquest mètode de lloguer de vehicles.

Flota lliure

Normalment consta d'una flota gran de vehicles, i si l'usuari els vol utilitzar, necessita registrar-se, en alguns casos de forma gratuïta, i en d'altres, abonant una quantitat de diners. A l'hora de registrar-se se signa el contracte pel qual obtens el servei. La reserva del vehicle es pot fer des d'una aplicació o una web, aquesta es pot realitzar com a mínim amb 15 minuts d'antelació, i la durada mínima del trajecte serà d'un minut. Les tarifes acostumen a ser per temps, però un de cada tres operadors aplica les tarifes combinades entre temps i distància. El preu del combustible està inclòs en la tarifa, ja que els viatges acostumen a ser curts i no és necessari reomplir el dipòsit. Per entrar al vehicle normalment s'utilitza l'app, tot i que també es pot fer via targeta.

Per estacions

Les flotes de vehicles no acostumen a ser molt extenses. No requereix registrar-se, ja que quan fas la reserva signes el contracte i dones les teves dades. Aquesta reserva s'acostuma a fer a través d'una pàgina web, tot i que, també és possible via trucada o aplicació mòbil. La majoria de companyies fan fer la reserva amb un mínim d'una setmana d'antelació i aquestes acostumen a ser d'una hora com a mínim. Les companyies que es dediquen a aquesta modalitat acostumen a demanar un dipòsit de diners per avançat. Les tarifes, que inclouen el preu del carburant, acostumen a ser

combinades amb el temps i la distància del recorregut. L'accés al vehicle es fa amb una targeta amb xip.

Peer-to-peer

La flota és àmplia i variada, ja que disposa dels vehicles particulars dels usuaris disposats a compartir el turisme que tenen en propietat. No és necessari fer un registre previ, cada vegada que necessitis aquest servei s'haurà de signar un contracte on donaràs les teves dades a l'usuari que facilita el seu vehicle i a la companyia intermediària. Les reserves generalment es fan per aplicació mòbil o pàgina web, i acostumen a realitzar-se amb un marge d'una setmana d'antelació. Les reserves mínimes són d'una hora. Les tarifes són combinades per temps i distància i el combustible no està inclòs en el preu. L'accés al vehicle es farà mitjançant la clau d'aquest que hauràs de recollir a l'usuari al qual li llogues el seu vehicle.

2.6.3 Estat actual del car sharing a Espanya

Un cop feta una visió general al car sharing a Europa és el moment de centrar-nos de manera més específica a la situació a nivell estatal.

Espanya consta de bastants empreses que ofereixen el servei de car sharing, on la gran majoria, per no dir totes, estan situades en ciutats grans. Moltes d'aquestes es dediquen o van començar amb el car sharing per estacions, però cada vegada s'està implementant més la modalitat de flota lliure.

Ara donarem un cop d'ull a les organitzacions més reconegudes a nivell estatal per tindre coneixement de la situació d'aquesta modalitat de mobilitat compartida.

Cal comentar que la majoria d'empreses neixen a partir de les marques de fabricants que volen promocionar els seus vehicles, ja que és difícil que la inversió de comprar una flota de vehicles surti rendible.

La primera organització que analitzarem és DriveNow, companyia amb seu a 30 ciutats europees, una d'elles Madrid. La seva oferta es basa en una flota de vehicles que pots utilitzar cada dia de l'any i és de flota lliure, és a dir, pots recollir i deixar el vehicle al lloc on vulguis sempre que estigui en la zona d'acció que marca l'empresa. Les seves tarifes pots triar que siguin per minut, o que sigui una combinació de preu per hora i preu per kilòmetre. Les tarifes inclouen aparcament gratuït dins la zona d'acció, assegurança bàsica, 200 km (la tarifa per minut) i càrrega gratuïta. A més de les tarifes amb el registre has de pagar una quota.

La següent companyia és eMov, amb seu a Madrid, també és de flota lliure i consta d'uns 800 vehicles, les seves tarifes són per temps, la tarifa no inclou assegurança sinó que has de sumar 1,25 € per a que aquesta estigui coberta. També és necessari pagar una quota per donar-se d'alta.

Ara és el torn de Zity, on l'única seu espanyola torna a ser Madrid. La flota d'aquesta empresa consta de 800 vehicles, que s'agafen i es recullen al llarg de la ciutat. Es poden reservar els vehicles mitjançant l'aplicació mòbil i les tarifes són per temps, existint la tarifa per minut, o les tarifes per conjunts d'hores. Aquesta empresa ofereix la tarifa stand by, que et permet seguir tenint el cotxe sota la teva pertinença encara que estigui aparcats pagant una quantitat per minut més reduïda que com si estiguessis conduint.

A continuació ens centrem en Wible. Flota de 500 vehicles que mescla la flota lliure i les estacions. Aquesta empresa permet aparcar de forma gratuïta en els aparcaments concertats. Les tarifes poden ser per temps, o combinades, si es lloga el vehicle més d'1 dia. Si vols estar assegurat per possibles accidents has de pagar 1 euro prèviament.

Ubeeqo és la primera empresa que a més d'oferir servei a Madrid té seu a Barcelona, la variant de car sharing que ofereix és per estacions i la tarifa és combinada, és a dir, parteix d'un preu base segons els dies o les hores que lloguis el vehicle, que inclou 30 km, i suma un extra cada kilòmetre afegit.

Getaround, és una empresa que es troba a diverses ciutats espanyoles, i és una de les empreses que aposta per al peer to peer. Les tarifes són molt variables i complexes a causa del fet que els vehicles són de propietaris que accedeixen a llogar el seu vehicle.

Hi!mobility s'ubica a diferents ciutats d'Astúries, oferint tarifes de flota lliure i tarifes de car sharing round-trip, o per estacions, posant a disposició molta varietat a la mobilitat del nord del país. A part d'aportar turismes també presenta motocicletes, patinets, bicicletes i furgonetes.

Al nord d'Espanya també trobem a ibilkari, al País Basc, un car sharing per estacions que ofereix les seves tarifes combinades, variables, depenent d'una quota mensual que vulguis pagar si ets usuari habitual o no. El combustible està sempre inclòs.

2.6.4 Punts forts del car sharing i les seves variants

Amb l'anterior anàlisi hem pogut veure on té més èxit el car sharing, quins casos han sigut més atractius per als consumidors i quins factors els fa destacar sobre la resta de serveis. Així que ara parlarem d'aquests punts forts i comentarem perquè ho són.

Un dels motius pels quals el car sharing té cada vegada més usuaris i està en creixement és perquè ha trobat una oportunitat de mercat en la mobilitat actual. El car sharing t'ofereix viatjar unes distàncies i amb una flexibilitat que són complicades de trobar en el transport públic. És cert que la gent que té vehicle ja tenia cobertes aquestes necessitats, però al començar a ser útil per a la gent que no, ha fet que els que fins aleshores utilitzaven el seu vehicle per fer distàncies no gaire llargues, i a les hores que a ells els hi anava bé, es plantegin la possibilitat de llogar els vehicles compartits.

Un fet important és que les ciutats han de restringir certes zones a causa de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, llavors les companyies que tenen vehicles elèctrics, i per tant, accés a aquestes zones restringides, es veuen beneficiades, perquè poden donar servei a la gent que es vol moure per les ubicacions on no poden entrar amb vehicles amb altes emissions.

Aquestes no són les úniques virtuts del car sharing, però si els trets principals que comparteixen cadascuna de les seves variants. A continuació, intentarem veure quines són les millors condicions perquè funcioni cada modalitat d'aquesta eina de desplaçament.

Flota lliure

Les claus de l'èxit d'aquesta forma de lloguer de vehicles són les següents:

- Ubicar-se en llocs amb molta població, així cada vehicle es veurà amortitzat per més clients i estarà menys estona aturat sense treure benefici.
- Les tarifes han d'estar basades en temps i no en distància, la majoria de viatges amb aquesta modalitat són curts, poca distància i no gaire temps. Les tarifes més adequades són de preu per minut.
- Aconseguir acords amb les entitats encarregades de les zones d'aparcament de la ciutat. Així els usuaris tindran disponibilitat d'estacionament en llocs on habitualment és difícil, i serà gratuït, quan amb un vehicle que no pertany a aquesta entitat haurien de pagar.
- Vehicles petits, que s'adaptin bé a les ciutats, fàcils de dirigir i aparcar.

Round-trip

- Les millors ubicacions per aquest tipus de car sharing són zones rurals, o ciutats de dimensions petites i mitjanes.
- Hi ha força estacions i estan ubicades en zones estratègiques per tal de cridar l'atenció de gent que necessiti aquest tipus de servei. Com estacions de trens, zones turístiques força extenses...
- Les tarifes estan basades en distància o una mescla de tarifes per preu, en aquest cas per hores o dies, i preu per distància recorreguda.
- La seva flota consta de diversos vehicles, amb diferents prestacions que es puguin adaptar a les diferents necessitats dels usuaris.

Peer to peer

- Confiança entre propietari i llogater, el fet de conèixer o parlar amb el propietari fa que sigui un tracte més personal que amb una empresa o una simple reserva via una aplicació mòbil.
- Molta varietat de vehicles per trobar el que més encaixa amb la necessitat del client.
- Assegurança coberta de cara als propietaris del vehicle.

2.6.5 Conclusions

- El car sharing és una nova variant al sector de la mobilitat que va en un augment constant.
- Les tres modalitats cobreixen molt bé qualsevol necessitat dels clients.
- El car sharing i la mobilitat elèctrica van de la mà. La majoria de companyies tenen vehicles elèctrics a disposició dels clients i moltes d'aquestes disposen de flotes totalment elèctriques.
- Les grans ciutats amb molta densitat de població encaixen perfectament per instaurar aquest model de mobilitat.

2.7 El Camp de Tarragona

En aquest apartat intentarem conèixer més, estadísticament, el Camp de Tarragona, i veure si és factible la implementació del car sharing en la zona.

El Camp de Tarragona és conegut com un dels 8 àmbits funcionals territorials de Catalunya, que són una forma d'agrupació de comarques segons la dependència que tenen aquestes entre elles. Està format per les comarques de l'Alt Camp, Baix Camp, Conca de Barberà, Priorat i Tarragonès.



Figura 2. Àmbits funcionals territorials de Catalunya. Font: gentcat

Un cop entès com està repartit el territori català, ens interessa veure la densitat de població de cadascuna d'aquests àmbits territorials i veure en quina posició es troba el Camp de Tarragona.

| AFT | Població | Superfície km2 | Densitat (habitants/km2) |
|--------------------------|----------------|-----------------|--------------------------|
| Metropolità | 4.963.975 | 2.464,38 | 2.014,30 |
| Penedès | 487.813 | 1.745,70 | 279,4 |
| Camp de Tarragona | 529.395 | 2.703,30 | 195,8 |
| Comarques Gironines | 766.681 | 5.583,89 | 137,3 |
| Comarques Centrals | 413.112 | 4.940,69 | 83,6 |
| Ponent | 367.016 | 5.585,95 | 65,7 |
| Terres de l'Ebre | 179.574 | 3.308,45 | 54,3 |
| Alt Pirineu i Aran | 72.913 | 5.775,62 | 12,6 |

Taula 5. Densitat de població per AFT. Elaboració pròpia. Dades obtingudes IDESCAT[9]

Veiem com en primera posició està l'àmbit Metropolità de Barcelona, ja que es troba la segona població amb més ciutadans del país. En segona posició trobem el Penedès, afavorit per ser l'àmbit amb menys superfície i ser proper a Barcelona. I en tercer lloc,

ja trobem al Camp de Tarragona, gràcies a ser el tercer en població i el segon amb menys superfície darrere del comentat abans, Penedès. Més endavant comentarem com el fet que sigui un dels àmbits menys extensos en territori serà favorable, degut a que hi ha poblacions que a l'estiu multipliquen els seus habitants per més del doble.

Un cop feta una visió global al Camp de Tarragona ens centrarem en les seves comarques i veurem en quines posicions es troben respecte a la resta.

| N | Comarca | Població | Superfície km2 | Densitat (habitantes/km2) |
|-----------|-------------------------|----------------|----------------|---------------------------|
| 1 | Barcelonès | 2.314.620 | 145,75 | 15.880,80 |
| 5 | Garraf | 152.801 | 185,11 | 825,5 |
| 6 | Tarragonès | 261.466 | 319,37 | 818,7 |
| 10 | Baix Camp | 194.127 | 697,15 | 278,5 |
| 20 | Alt Empordà | 142.624 | 1.357,54 | 105,1 |
| 22 | Alt Camp | 44.695 | 538 | 83,1 |
| 30 | Conca de Barberà | 19.947 | 650,17 | 30,7 |
| 35 | Priorat | 9.160 | 498,61 | 18,4 |
| 40 | Pallars Jussà | 13.227 | 1.343,09 | 9,9 |
| 42 | Pallars Sobirà | 6.930 | 1.377,92 | 5 |

Taula 6. Comarques de Catalunya per densitat de població 2020. Elaboració pròpia. Dades obtingudes IDESCAT[9].

Veiem en aquesta taula ordenada de major densitat de població a menor, en quines posicions estan les comarques del Camp de Tarragona. De forma lògica la que es troba més amunt a la taula és el Tarragonès amb una densitat de població força gran. La segueix el Baix Camp, amb més del doble de superfície i menys habitants, però tot i això es troba en la posició 10 de tota Catalunya. Aquests números ens diuen que són comarques on el car sharing pot funcionar molt bé.

Les altres tres comarques que conformen el Camp de Tarragona queden per sota de la meitat de la taula on ocupen les posicions 22, 30 i 35, Alt Camp, Conca de Barberà i Priorat de forma respectiva. Comarques amb una superfície molt extensa i poca població.

Per acabar ens centrarem de forma una mica més concreta algunes poblacions que ens poden resultar interessants i les analitzarem.

Al Camp de Tarragona es troben 2 de les 10 ciutats amb més població de Catalunya, Tarragona i Reus.

A més hi trobem poblacions com Vila-seca, El Morell, La Pobla de Mafumet, La Canonja, i diverses més amb polígons industrials importants on hi treballa molta gent de fora de la població.

Per altra banda també destaquen ciutats molt turístiques com poden ser Salou i Cambrils, i centres d'oci reconeguts a tot el país i fora d'aquest, com és Port Aventura.

A continuació veurem una taula de les ciutats amb més de 20.000 habitants ordenades per densitat de població.

| N | Municipi | Població | Superfície km ² | Densitat hab./km ² |
|-----------|-----------------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 | Hospitalet de Llobregat, l' | 269.382 | 12,4 | 21.724,40 |
| 5 | Cornellà de Llobregat | 89.936 | 7 | 12.866,40 |
| 10 | Masnou, el | 23.831 | 3,4 | 7.029,80 |
| 20 | Granollers | 62.419 | 14,9 | 4.197,60 |
| 30 | Rubí | 78.591 | 32,3 | 2.433,20 |
| 31 | Tarragona | 136.496 | 57,9 | 2.358,30 |
| 36 | Reus | 106.168 | 52,8 | 2.010,00 |
| 40 | Salou | 28.526 | 15,1 | 1.885,40 |
| 50 | Sant Feliu de Guíxols | 22.097 | 16,2 | 1.361,50 |
| 56 | Cambrils | 34.734 | 35,2 | 986,5 |
| 65 | Valls | 24.477 | 55,3 | 442,8 |

Taula 7. Municipis de Catalunya per densitat de població. Elaboració pròpia. Dades Obtingudes d'IDESCAT[9].

Al capdavant de la taula apareixen les ciutats de l'àmbit metropolità, degut a que la superfície d'aquests municipis és molt petita. Fins al lloc 31 no trobem a Tarragona i al 36 Reus, les dues per damunt dels 2.000 habitants per km². Salou, Cambrils i Valls es troben en els llocs 40, 56, i 65 dels 67 municipis que conformen la taula. Els casos de Salou i Cambrils són extremadament diferents a Valls, ja que a l'estiu la població augmenta molt.

2.7.1 Ciutats amb més habitants

Com ja hem comentat anteriorment, el Camp de Tarragona conté dos dels deu municipis amb més població de Catalunya, concretament es troben en el setè i desè lloc, Tarragona i Reus, superant les dues els 100.000 habitants. Xifres més que suficients per haver de tindre un sistema de transport ampli i alhora variat. A més, trobem Cambrils que supera els 30.000 i Salou i Valls per sobre dels 20.000.

Està clar doncs, que destaquen per sobre de tot Tarragona i Reus, i podrien ser les candidates més clares a simple vista, per implementar-hi el car sharing.

2.7.2 Ciutats amb més població estacional

El Camp de Tarragona és un lloc molt turístic, ja sigui per la gent del mateix país, molts dels quals tenen en aquest territori les seves segones residències, o per estrangers, que troben al Camp de Tarragona un atractiu especial, ja sigui per les platges, per les seves ofertes d'oci o pel seu patrimoni.

Per tant, no únicament hem de tindre en compte els municipis amb més gent empadronada, sinó que és molt interessant també, no passar per alt les poblacions estacionals de certs municipis del territori.

Per exemple, totes les poblacions costaneres del Camp de Tarragona incrementen molt a l'estiu els seus habitants, però la majoria són municipis amb poca població i no encaixen amb el tipus de ciutat que busquem. Com podrien ser Altafulla, Torredembarra, Creixell, Vila-seca...

Per altra banda, els pobles més grans com Cambrils i Salou, coneguts per tothom com bons destins turístics a l'estiu i segones residències per a molts espanyols, poden interessar-nos per veure com són les xifres de població estacional.

| Municipi | T1 | T2 | T3 | T4 | Total | Població resident | Població ETCA |
|----------|------|-------|-------|------|-------|-------------------|---------------|
| Cambrils | -493 | 7285 | 19491 | 1053 | 6878 | 33898 | 40776 |
| Salou | 1168 | 30203 | 53597 | 6821 | 23033 | 27476 | 50509 |

Taula 8. Població estacional per trimestres en habitants. Elaboració pròpia. Dades obtingudes IDESCAT[10]

Veiem com la població resident empadronada respecte a la població estacional general mostra un canvi molt notori, sobretot en el cas de Salou, on pràcticament duplica la seva població. Cal destacar, però els trimestres d'estiu, on a Salou gairebé s'arriba a triplicar la població i Cambrils rep gairebé 20.000 habitants més.

Aquest increment tan gran de poblacions, sobretot en els mesos estivals, canviarien molt la densitat de població, factor molt favorable per al car sharing. A més, el fet de ser llocs turístics afavoreix el mercat del lloguer de vehicles compartits. Sent per aquests motius bons candidats per a la seva implementació.

2.7.3 La mobilitat al Camp de Tarragona

És molt important saber la situació de la mobilitat en aquest àmbit territorial per tal de veure com podria encaixar aquesta nova modalitat en el territori. Per tant, un cop ja hem vist la població dels municipis i la seva densitat, cal entendre com veuen ells la mobilitat, quin ús dels transports fan i amb quina finalitat.

Les dades de mobilitat que analitzarem a continuació són del 2011, així que no concordaran exactament amb l'actualitat, però ens podran indicar la situació al Camp de Tarragona.

Per començar, veurem la població ocupada del Camp de Tarragona que treballa dins d'aquest mateix territori, i que per tant, necessita desplaçar-se en aquesta zona.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| | Residents ocupats a dins | Residents ocupats a altres territoris | Residents ocupats a fora de Catalunya | No residents ocupats a dins |
|-------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Alt Camp | 11.925 | 4.529 | 1.986 | 5.368 |
| Baix Camp | 46.104 | 19.698 | 7.636 | 10.047 |
| Conca de Barberà | 5.875 | 1.599 | 858 | 2.346 |
| Priorat | 2.524 | 917 | 483 | 519 |
| Tarragonès | 70.617 | 17.119 | 9.331 | 22.361 |
| Camp de Tarragona | 168.973 | 11.933 | 20.294 | 8.713 |

Taula 9. Residents ocupats al Camp de Tarragona. Elaboració pròpia. Dades obtingudes IDESCAT[11]

En aquesta taula observem la població que treballa dins del mateix territori, i per altra banda la que ho fa fora. En termes comarcals no és tant clar el resultat que volem aconseguir, i és que, el desplaçament entre comarques dins del Camp de Tarragona també ens serveix. Per altra banda, ens interessa que el Camp de Tarragona tingui els màxims desplaçaments dins del seu territori, per tant, que el nombre de residents ocupats en ell sigui alt. Com observem, el percentatge de treballadors dins del territori respecte dels que treballen fora, és bastant alt, prop del 85%.

Un cop tenim clar el nombre de treballadors que tenen la seva feina dins del mateix Camp de Tarragona, hem de veure quants d'ells necessiten transport per a arribar a la feina i quants no.

| | Població que es desplaça | No es desplaça | No aplicable | Població ocupada resident |
|-------------------|--------------------------|----------------|--------------|---------------------------|
| Alt Camp | 14.603 | 1.633 | 2.203 | 18.440 |
| Baix Camp | 57.453 | 7.618 | 8.367 | 73.438 |
| Conca de Barberà | 6.193 | 1.046 | 1.093 | 8.332 |
| Priorat | 2.656 | 694 | 575 | 3.924 |
| Tarragonès | 78.315 | 8.605 | 10.146 | 97.067 |
| Camp de Tarragona | 159.219 | 19.595 | 22.385 | 201.200 |

Taula 10. Desplaçaments per feina al Camp de Tarragona. Elaboració pròpia. Dades obtingudes IDESCAT[12]

Com veiem, de tota la població ocupada del Camp de Tarragona necessiten desplaçar-se per treballar prop de 160.000 persones, recordem que les dades són del 2011 i són més aviat orientatives, així que més o menys un 80% de la població ocupada ha de desplaçar-se per anar a treballar. Està clar que en l'actualitat, i més ara, després de la pandèmia, el teletreball és una opció per moltes empreses que abans no ho contemplaven, però moltes altres feines són indispensables de realitzar en un lloc específic, així que, encara que hagin pogut baixar els percentatges de desplaçaments per feina seguiran sent necessaris en la majoria dels casos.

Ara que ja hem vist quina part de la població necessita desplaçar-se, cal observar quins mitjans de transport utilitzen o necessiten per apropar-se a la feina.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| | Cotxe/furgoneta | | Autobús/ autocar/ minibús | Moto | A peu | Tren | Bicicleta | Altres |
|-------------------|-----------------|-----------|---------------------------------|-------|--------|-------|-----------|--------|
| | conductor | passatger | | | | | | |
| Alt Camp | 10.232 | 948 | 721 | 425 | 1.388 | 400 | 458 | 420 |
| Baix Camp | 38.287 | 3.694 | 3.741 | 2.286 | 7.136 | 1.403 | 1.269 | 1.261 |
| Conca de Barberà | 4.402 | 203 | 219 | 196 | 904 | 142 | 202 | 83 |
| Priorat | 1.708 | 159 | 107 | 101 | 511 | 48 | 55 | 79 |
| Tarragonès | 50.580 | 4.377 | 6.810 | 3.131 | 9.553 | 2.665 | 1.840 | 1.498 |
| Camp de Tarragona | 105.209 | 9.381 | 11.598 | 6.138 | 19.492 | 4.657 | 3.825 | 3.342 |

Taula 11. Mitjà de transport utilitzat per anar a treballar. Elaboració pròpia. Dades obtingudes IDESCAT[12]

Com bé podem apreciar a la taula, el mitjà de transport més utilitzat és el cotxe o la furgoneta, i el següent vehicle motoritzat que el segueix, amb gairebé 100.000 persones menys, és l'autobús. Veiem com la moto, al Camp de Tarragona no és gaire utilitzada, en canvi, en l'àmbit metropolità segur que ho seria força més.

Tots els treballadors que utilitzen vehicles motoritzats grans, és a dir, no motocicletes, i fins i tot els que utilitzen el tren, podrien ser usuaris potencials del car sharing.

Per acabar amb l'àmbit de la feina, falta saber el temps que hi dediquen els usuaris a aquest trajecte, que ens acabarà de donar una visió final de la possibilitat d'utilitzar el lloguer de vehicles compartits per anar a treballar, en aquest cas.

| | Menys de 10 minuts | De 10 a 30 min. | De 31 a 60 min. | Més d'1 hora | Total | No aplicable | No es desplaça | Població ocupada resident |
|-------------------|--------------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|---------------------------|
| Alt Camp | 5.135 | 7.724 | 1.330 | 414 | 14.603 | 2.203 | 1.633 | 18.440 |
| Baix Camp | 15.958 | 34.836 | 5.101 | 1.558 | 57.453 | 8.367 | 7.618 | 73.438 |
| Conca de Barberà | 3.082 | 2.231 | 696 | 183 | 6.193 | 1.093 | 1.046 | 8.332 |
| Priorat | 1.114 | 938 | 534 | 60 | 2.656 | 575 | 694 | 3.924 |
| Tarragonès | 19.340 | 47.519 | 7.605 | 3.851 | 78.315 | 10.146 | 8.605 | 97.067 |
| Camp de Tarragona | 44.629 | 93.249 | 15.266 | 6.076 | 159.219 | 22.385 | 19.595 | 201.200 |

Taula 12. Minuts de desplaçament per trajecte a la feina. Elaboració pròpia. Dades obtingudes IDESCAT[13]

Com veiem a la taula, al Camp de Tarragona, i en concret a les comarques del Baix Camp i Tarragonès, en les quals ens centrarem més, ja que les seves condicions són més bones que a les altres comarques, la majoria de trajectes es troben entre 10 i 30 minuts, seguits pels trajectes més curts de 10 minuts. Períodes de temps amb els quals hem vist que encaixa molt bé el car sharing de flota lliure, per exemple.

Un cop estudiat com es troba l'estat dels trajectes a la feina de la població del Camp de Tarragona, motiu principal de la majoria de desplaçaments, ja podem tindre una idea principal de la mobilitat en aquest àmbit territorial, en el qual entre motius laborals o estudiantils es produeixen la major part de viatges en vehicle.

A continuació intentarem analitzar la mobilitat del Camp de Tarragona des d'una altra perspectiva. Aquesta serà des del transport públic. Donarem un cop d'ull als informes que realitza l'ATM del Camp de Tarragona, Autoritat Territorial de Mobilitat, ja que aquests registren unes dades que ens poden indicar quins són els trajectes que més es realitzen, a quines poblacions hi ha més demanda de mobilitat i més informació interessant de cara als desplaçaments que tenen lloc en aquest territori.

Per començar en l'informe anual del 2020^[14], veiem que fins a la pandèmia, la dinàmica de viatges anuals en transport públic augmentaven en els últims anys. Després d'aquesta situació extraordinària, els viatges s'han reduït la meitat. Aquesta dada es veu totalment marcada per la necessitat d'evitar aglomeracions, i segurament es tornarà a xifres similars a anys anteriors, però també pot ser un bon moment perquè empreses que es dediquen a la mobilitat captin nous usuaris que hagin deixat el transport públic, en aquest cas.

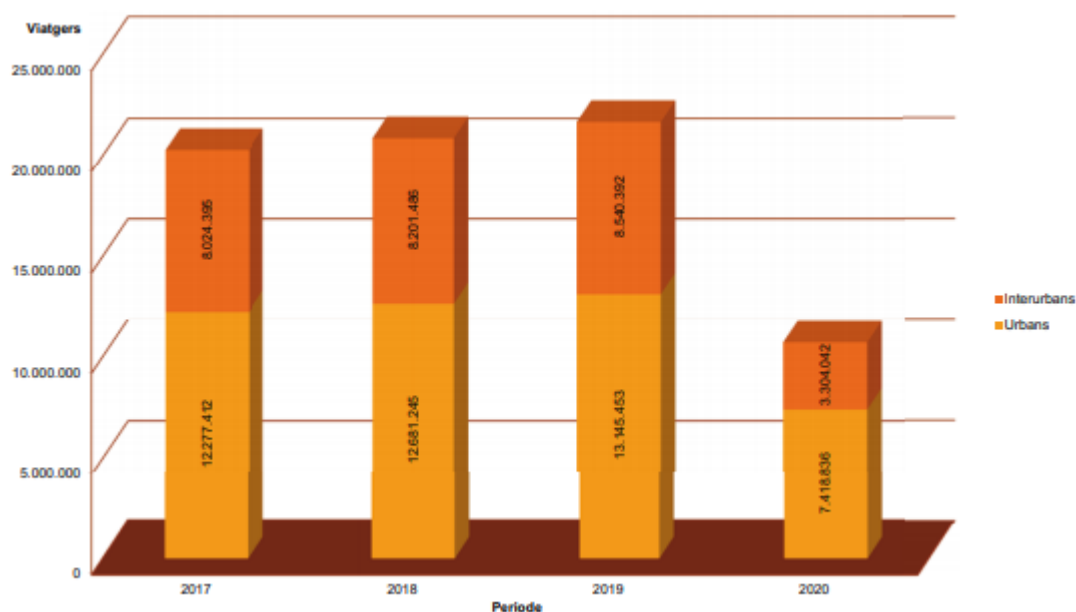


Figura 3. Viatgers per any en transport públic al Camp de Tarragona. Obtinguda de ATM Camp de Tarragona[14].

En l'anterior figura també podem veure la diferenciació entre els usuaris que fan viatges interurbans i els quals els seus trajectes són urbans. En aquesta classificació veiem que s'han vist més afectats els viatges interurbans, això pot ser degut a les restriccions urbanes que va posar la generalitat i també al fet que els viatges són més llargs i s'intenta evitar al màxim les estones llargues en els mateixos espais tancats amb algú.

Les següents dades són força interessants, ja que ens permetran veure quines són les 10 línies urbanes i interurbanes del Camp de Tarragona més utilitzades i quants viatges es duen a terme en cadascuna d'elles.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

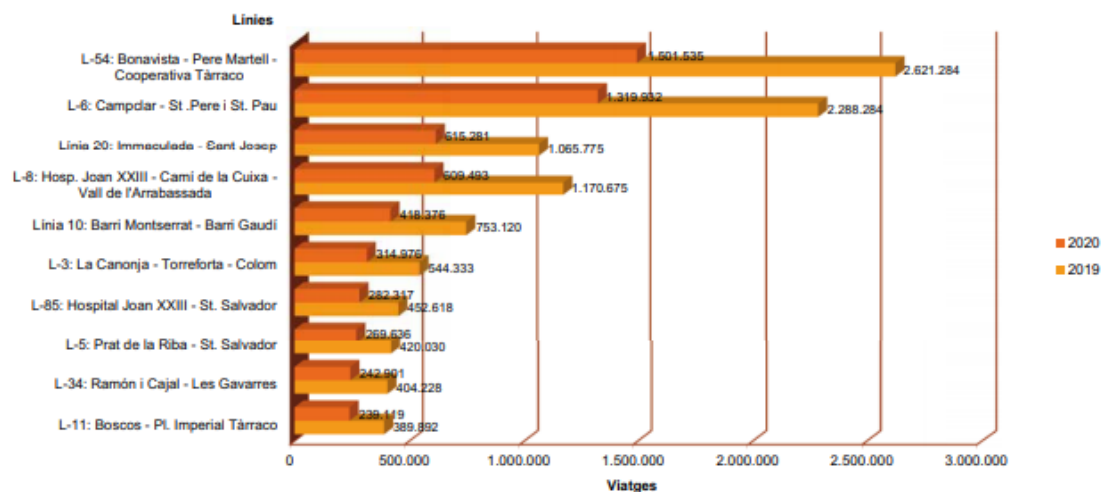


Figura 4. Viatges de les 10 línies urbanes més utilitzades. Obtinguda de ATM Camp de Tarragona[14].

Veiem que de les 10 línies urbanes més utilitzades 8 són de Tarragona i els seus barris i 2 de Reus, però les dues de Reus també es troben entre les cinc primeres. Ara prestarem atenció per on passen els recorreguts de les línies més utilitzades de Tarragona i de Reus.

L-54: Bonavista – Pere Martell – Cooperativa Tàrraco

Resum de la línia: Bonavista, Carrer Vint-I-Tres, Carrer Dos, Carrer Vint, Mercadet, Tarradellas, La Salle, Santa Benilde, Torreforta, Montblanc, Icomar, Poligon, Parc, Via Roma, 2, Pere Martell, Ramon Y Cajal, 40, Rambla Nova, 105, Pl. Imperial Tàrraco, Lluís Companys, Pl. Generalitat, Francesc Macià, Doctor Mallafré, 7, Dr. Mallafrè, 11, Joan Serra, Joan Molas, Països Catalans, Països Catalans, 41, Miramar, Guatemala, St. Bartomeu, Església, St. Pere I St. Pau, Coop. Tàrraco.

Veiem que la línia passa per punts força concorreguts de la ciutat de Tarragona i per alguns dels seus barris i també zones estudiantils.

Línia 20: Immaculada – Sant Josep

Resum de la línia: Immaculada, Clarassó, Rosaleda, Parc De La Festa, Piscines Municipals, Riudoms, Mare Molas, Vilafortuny, Pare Manyanet, Misericòrdia, Sant Bernat Calbó, Miami, Pere El Cerimoniós, Greco, La Salle, Pastoreta, Passeig De Prim, Font De Rubinat, Passeig De Sunyer, Oques 3, Joan Rebull, Renfe, Folch I Torres, Niloga, Llibertat, Avinguda De Sant Jordi, Pompeu Fabra, Dom Bosco, Camí De Valls, Riera D'Aragó, Camí De Tarragona, Tanatori, Mas Abelló, Sant Josep, Facultat D'Econòmiques Urv, Consultes Externes, Hospital.

Observem que aquesta línia també uneix dos barris dels afores de Reus passant pel centre de la ciutat, conté parades molt concorregudes per altres línies o altres mitjans de transport, centres estudiantils i l'hospital.

Després de veure les línies més utilitzades de les dues ciutats entenem millor perquè ho són, i és que tenen moltes parades en llocs molt concorreguts en cada ciutat i on la gent necessita anar diàriament, però també llocs que sempre tenen visites d'usuaris diferents.

Un cop vistes les rutes urbanes més freqüentades és hora de veure les que uneixen poblacions, serà interessant intentar treure alguna conclusió a causa del fet que molts viatges siguin entre les mateixes ciutats.

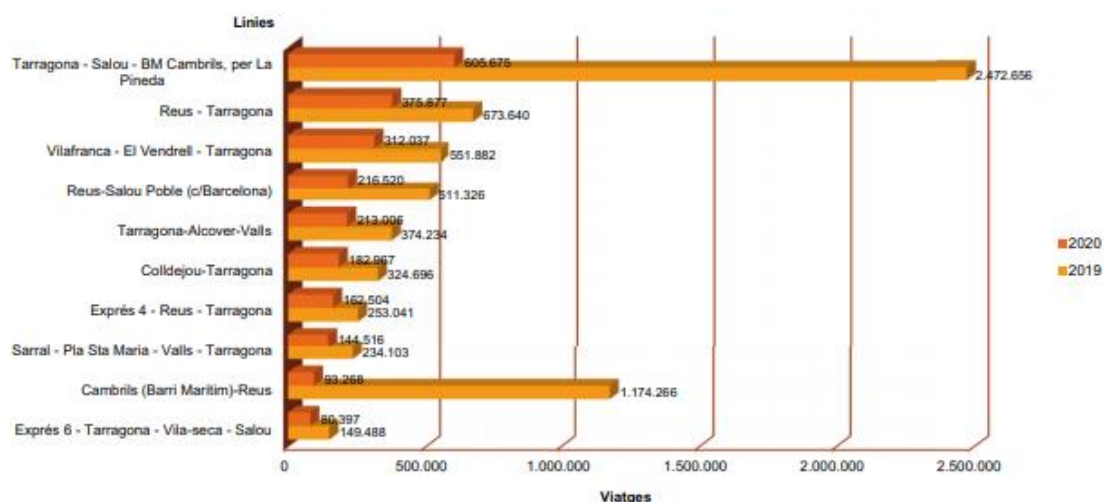


Figura 5. Viatges en les línies urbanes més utilitzades. Obtinguda de ATM de Camp de Tarragona.[14]

A part de la més que evident baixada en el nombre de viatges en totes les línies, com ja hem comentat prèviament, cal destacar diverses coses. La línia que més viatges ha perdut respecte a l'any 2019 és Cambrils (Barri Marítim) – Reus, la qual se situava com la segona més utilitzada i ha perdut al voltant del 90% de viatges. És fàcil observar que 8 de les línies interurbanes amb més ús passen per la població de Tarragona, 4 per Reus, 3 per Salou i 2 per Cambrils, sent les poblacions amb més parades d'aquestes línies. Per tant, deduïm que una gran part de la mobilitat del Camp de Tarragona passa per aquestes 4 poblacions.

També és important saber on estan situades les parades on puguen més viatgers per aquests trajectes interurbans, així que ara enumerarem les deu parades més utilitzades per tindre en compte aquestes ubicacions, ja que estan ubicades en llocs estratègics per tal de comunicar les diferents ciutats. En ordre de més utilitzades a menys tenim:

- 1 Tarragona (Estació d'autobusos)
- 2 Reus (Pl. Oques)
- 3 Reus (Estació d'autobusos)
- 4 Vilafortuny (Av.Dip. - H.Augustus)
- 5 Valls (Estació d'autobusos)
- 6 Cambrils (Av. Diputació - C. Nàutic)
- 7 Vila-seca (Av. Ramon d'Olzina, 36)
- 8 Cambrils (Estació d'autobusos)
- 9 Torredembarra (Pg. de la Sort)
- 10 Salou (Pg. Jaume I, Monument)

Com veiem 6 de les 10 parades tenen lloc a les 4 ciutats comentades prèviament, confirmant que aquestes poblacions predominen la mobilitat de la població del Camp de Tarragona.

2.7.4 Conclusions

- El Camp de Tarragona és el tercer àmbit territorial amb més densitat de població per sota del Metropolità i del Penedès, aquests dos tenen una superfície força petita.
- A escala municipal, el Camp de Tarragona consta de dos tipus de grans poblacions molt diferents, dues de les 10 amb més densitat de població durant tot l'any i dues que multipliquen la seva població durant l'època estival.
- Salou i Cambrils, són dues de les poblacions més turístiques de Catalunya, un model de mobilitat així podria ser molt útil per als turistes que necessitin desplaçar-se per la zona.
- La gran majoria de població que treballa al Camp de Tarragona també hi resideix, això fa que els desplaçaments que s'han de fer són d'una mitjana entre 10 i 30 minuts, complint així uns temps i distàncies bons per al car sharing.
- La mobilitat amb servei públic s'ha vist molt reduïda per motiu de l'actual pandèmia, tota la gent que ha deixat d'utilitzar-lo són possibles clients del lloguer de vehicles compartits.
- Tarragona, Reus, Salou i Cambrils generen la majoria de desplaçaments del Camp de Tarragona i són ciutats amb la suficient densitat de població per a implementar el car-sharing.

2.8 Implementació del car sharing

Per arribar en aquest punt del treball hem analitzat les parts que conformen o poden conformar el car sharing. En l'actualitat és impossible entendre la mobilitat sense els vehicles de zero emissions, i hem pogut analitzar que la mobilitat sostenible ve de la mà dels motors elèctrics alimentats per bateries.

En aquest estudi hem pogut veure com el vehicle elèctric creix en vendes any darrere any, però la majoria d'aquestes són a empreses, sí que és veritat, que ja comença a haver-hi forces particulars que es decanten per l'opció elèctrica, però encara hi ha gent que té dubtes i acaba esperant o adquirint un vehicle de combustió. Per això, és un bon moment per implementar un sistema de mobilitat com el car sharing, ja que els potencials compradors de vehicles elèctrics i la gent que tingui la mentalitat oberta i dirigida cap aquest tipus de vehicles no dubtarà en, com a mínim, provar-ho.

També hem observat que el futur, o si més no la mentalitat de la societat actual està canviant, i ja no s'obsessiona a obtenir béns en propietat, sinó que es preocupen molt més per tenir el servei o cobrir les necessitats que necessiten just al moment.

Per últim, hem vist la situació actual del Camp de Tarragona, la necessitat de desplaçament que tenen els ciutadans que viuen i treballen en aquest mateix àmbit territorial, i la durada mitjana dels seus trajectes. A més, hem analitzat dades que indiquen com el transport públic ha perdut molts usuaris, dels quals la gran majoria encara necessiten un mitjà de transport.

A l'analitzar les tres parts que poden donar a lloc a nous modes de mobilitat, arribem a la conclusió que és molt possible que sigui el moment oportú per implementar el car sharing en aquest territori, una forma de transport verda, sostenible i moderna que s'adapta perfectament a la mentalitat que vol tenir la comunitat europea.

2.8.1 Car sharing al Camp de Tarragona

El Camp de Tarragona és un àmbit territorial amb una densitat de població notable, el tercer de Catalunya, on la seva extensió en territori no és massa gran, i es veu bastant més reduïda si ens centrem en les quatre poblacions més importants pel que fa a la mobilitat d'aquesta zona.

A escala laboral, després de l'àmbit metropolità, mou molta població, i el que és més important, aquesta població resideix en el mateix Camp de Tarragona. Això és degut a totes les indústries químiques situades a la zona, que donen feina a les poblacions del voltant. A més, en l'àmbit turístic és destí de moltes famílies a l'estiu, sobretot residents a l'interior de Catalunya, i també a persones que viuen en comunitats espanyoles properes.

Donant un cop d'ull de forma més precisa, Tarragona i Reus tenen la majoria d'estudis universitaris de la zona, fet que mou molta gent jove, amb una mentalitat moderna i a la qual li agrada provar les novetats que tenen a l'abast.

Per altra banda, Reus és l'única ciutat de les quatre amb més població del territori que no té platja, per tant, els habitants que hi vulguin anar han de desplaçar-se a una altra població, que en bastants dels casos acaba sent una de les altres tres localitats estudiades.

Durant l'any Tarragona i Reus resulten dues ciutats molt atractives per realitzar tardes de compres en els seus centres comercials, sortir amb els amics o família a alguna terrassa o locals de restauració o simplement fer un passeig per la ciutat. Salou i Cambrils també, però guanyen molt més atractiu a l'estiu, gràcies a les seves platges, així que podríem dir que el flux de gent entre aquestes ciutats és continu, però varien els destins depenent l'època de l'any.



Figura 6. Amfiteatre de Tarragona. Font: Google.

El fet que aquestes ciutats tinguin complicat en la gran majoria de zones el seu aparcament, pot afavorir trobar algun tipus de conveni amb les àrees de pagament d'aparcament, pàrquings públics de les ciutats o els ajuntaments per a tindre beneficis a l'hora d'estacionar els vehicles de car sharing.

És cert que, la gran majoria d'organitzacions que ofereixen aquest servei, com hem pogut analitzar amb anterioritat, acostumen a fer-ho en una sola ciutat, però aquestes normalment són grans poblacions, capitals de països, o molt més denses de les que trobem al Camp de Tarragona. Per tant, també ens vam plantejar la possibilitat d'implicar únicament a una ciutat. Aquesta va quedar descartada perquè creiem que en una sola ciutat no es tindrien suficients usuaris.

En el cas d'haver triat Tarragona, aquesta té una xarxa de transport pública molt robusta, hi ha molts autobusos i passen cada poc temps, si haguéssim triat Reus, segurament seria una ciutat molt poc densa i no hauria acabat d'encaixar en la població. I les altres dues opcions, són ciutats massa petites, i el car sharing no hauria tingut la repercussió que necessita, en aquests moments, el medi ambient.

Per tant, en aquell moment ens vam plantejar el fet d'unir dues d'aquestes poblacions, les dues més grans, Tarragona i Reus. Com hem pogut observar entre les dues es mouen una gran quantitat de persones, ja sigui per oci, per motius laborals o per estudis, i segurament ja tindria una repercussió notable en la societat i força més usuaris que en el cas prèviament plantejat. Però un cop teníem sobre la taula l'opció d'unir amb aquesta xarxa de mobilitat dues ciutats, afegir-ne dues més, que a l'estiu generen molta

més mobilitat que Tarragona i Reus, seria el punt que podria provocar fer un pas endavant al car sharing que volem implementar i que pugui ser una eina de mobilitat estable de cara al futur.

Per tant, el Camp de Tarragona és una ubicació molt bona per implementar una xarxa de car sharing, on es vegin implicades de forma directa les poblacions de Tarragona, Reus, Cambrils i Salou, i així oferir a aquest territori una nova forma de mobilitat sostenible que respecta el medi ambient.

2.8.2 Tipus de car sharing triat

Tal com hem vist al llarg del treball, existeixen tres tipus de car sharing, flota lliure, estacions, i peer to peer.

Aquest darrer queda descartat, ja que la intenció és que es realitzi amb vehicles elèctrics i actualment és molt difícil trobar una flota, suficientment gran per abastar tot el territori del Camp de Tarragona, amb vehicles que ofereixin els seus propietaris particulars i que aquests siguin elèctrics.

Per tant, ens queden les altres dues opcions, compatibles entre elles, una mescla de flota lliure i estacions on pots agafar els vehicles, la que finalment ha estat l'opció escollida.

Un cop tenim clara la ubicació el més immediat és saber quin tipus de servei i de quina manera el volem donar. La implementació del car sharing, en un territori tan extens i amb 4 ciutats diferents i allunyades una distància considerable, pràcticament t'obliga a tindre un mínim de 4 estacions, on els usuaris sàpiguen que en aquella estació podran trobar un vehicle que els hi oferirà el servei que necessiten.

Una de les virtuts del car sharing, i que fins ara el pot diferenciar de la majoria de transports públics i formes de mobilitat és la flexibilitat que ofereix la flota lliure, és a dir, el fet d'agafar el vehicle, deixar-lo a prop del que serà el teu destí i tindre la possibilitat d'oblidar-te d'aquest un cop has pagat pel seu servei. Ni preocupar-te per tornar-lo a l'estació, ni haver d'aparcar en una plaça determinada que possiblement es trobarà allunyada d'on vols arribar.

Així doncs, el car sharing que s'hauria d'implementar a la zona del Camp de Tarragona és una mescla de flota lliure i estacions, que permetrà la flexibilitat de poder moure't per on vulguis i també assegurarà que els vehicles puguin repartir-se per les quatre ciutats triades, sense que cap d'aquestes quedi sense servei perquè en aquell moment tots els vehicles estan aparcats en ubicacions aleatòries de les altres ciutats.

2.8.3 Vehicle

La part més atractiva segurament de cara al públic quan es tracta el tema de la mobilitat és el vehicle, quines opcions s'ofereixen i quines prestacions tenen els automòbils. És evident que no tots els vehicles encaixen en totes les formes de mobilitat, ja que depèn del servei que vols oferir les característiques del vehicle que proposis han d'adaptar-s'hi de forma correcta. L'exemple és fàcil, si el servei que es vol donar als clients, són sempre trajectes pel mateix camí, on el terreny no està asfaltat i hi ha trams que hi ha terra i pedres, en el primer vehicle que penses és en un tot terreny.

Per tant, un cop ja tenim clar que el car sharing que volem implementar estarà basat en la flota lliure, però també en les estacions en quatre ciutats, i els trajectes seran urbans i interurbans, especialment entre aquestes ciutats, hem de trobar un vehicle que s'adapti a aquest model de mobilitat, i com hem remarcat en diverses ocasions, elèctric pur, ja que és un punt a favor.

Si haguéssim triat únicament moure'ns per una ciutat, segurament amb un vehicle petit, fàcil de maniobrar per carrers i d'aparcar, on l'autonomia no seria extremadament important, ja que l'extensió de les nostres ciutats no és molt gran, en tindríem suficient.

El fet, però, de permetre trajectes entre ciutats ens col·loca en una altra posició, ja que, segurament en el primer cas, els viatges podrien acostumar a ser únicament del conductor, mentre que ara segurament serà atractiu també per grups d'amics o famílies que volen anar a altres ciutats. Per això, creiem que ja no és necessari que el vehicle sigui de dimensions tan petites, un vehicle més gran pot resultar més còmode per als usuaris.

De manera lògica, si els trajectes són més llargs, impliquen que l'autonomia serà una de les característiques més importants, ja que el mateix vehicle és possible que faci diversos viatges diàriament. L'autonomia es defineix per la capacitat de la bateria i el consum del vehicle, aquest últim també depèn molt del conductor i varia segons el trajecte que es faci, sigui urbà o per vies ràpides, per tant, no serà una dada molt fiable, així que ens fixarem més en la capacitat de la bateria.

Altres dades que tindrem en compte són la garantia, la velocitat, l'acceleració, el parell motor, el preu...

Un cop tenim clares les prestacions que volem que tingui el nostre vehicle hem creat una base de dades pròpia, amb totes les vendes del 2020 i 2019, i en data de juny de 2021 en comparació amb el juny de 2020, amb totes les matriculacions de models de vehicle elèctric. Així ens podem guiar també per al nombre de vendes en cas de dubtar entre diferents vehicles.

Amb la base de dades creada comença el procés de selecció del vehicle, com és evident eliminarem els vehicles cars, ja que si volem tindre una flota àmplia de vehicles, no ens sortirà rendible fins al cap de bastants anys.

Cal destacar que per a la implementació, la idea inicial és que la flota estigui composta per un únic model de vehicle, com acostuma a ser habitual en els car sharing de flota lliure, ja que tot i tindre estacions en les quatre ciutats es vol interpretar més aviat com el primer tipus.

Segons les dades obtingudes, les opinions dels propietaris de vehicles elèctrics i treballadors del sector de la mobilitat elèctrica, a més a més hem seguit l'exemple d'altres car sharing en diverses ciutats, hem fet un primer triatge de sis vehicles que s'adaptin a les característiques que volem oferir i el preu no és força elevat.

Els vehicles escollits són els següents: Seat Mii, Renault Zoe, Volkswagen ID3, Smart forfour, Hyundai Kona i Peugeot 208 e. Per començar el triatge i la selecció del vehicle, les primeres característiques que veurem són l'autonomia del vehicle, el consum i la capacitat de la bateria.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| MODEL | MARCA | AUTONOMIA | CONSUM ELÈCTRIC (kWh/100km) | BATERIA (kWh) |
|----------------|------------|-----------|-----------------------------|---------------|
| SEAT MII | SEAT | 260 | 14,4 | 36,8 |
| SMART FORFOUR | SMART | 140 | 12,8 | 17,6 |
| RENAULT ZOE | RENAULT | 313 | 17,2 | 40 |
| VOLKSWAGEN ID3 | VOLKSWAGEN | 348 | 15,5 | 58 |
| HYUNDAI KONA | HYUNDAI | 415 | 15,4 | 64 |
| PEUGEOT 208 | PEUGEOT | 320 | 15,6 | 50 |

Taula 13. Triatge de vehicle. Autonomia, consum i bateria. Elaboració pròpia. Dades extretes de fòrums de vehicle elèctric i pàgines oficials de la marca.

Com veiem en aquesta primera taula, les dades estan classificades per colors, el color verd és el que ens ofereix una millor prestació, i el vermell la pitjor. Veiem com d'aquesta primera taula on observem les característiques que tenen relació amb l'autonomia, el vehicle que ens ofereix unes millors prestacions és el Hyundai Kona, seguit pel Volkswagen ID3, els quals tenen una bateria amb més capacitat. Per altra banda, destaca negativament l'Smart Forfour, amb una bateria amb molt poca capacitat (17,6 kWh) i per tant, deixant una autonomia molt pobre al vehicle.

Després d'analitzar aquests aspectes, la llista en ordre descendent del vehicle que més s'adapta a les característiques que necessitem és el següent:

- 1 Hyundai Kona
- 2 Volkswagen ID3
- 3 Peugeot 208 e
- 4 Renault ZOE
- 5 Seat Mii
- 6 Smart ForFour

A continuació, observarem les dimensions dels vehicles i el seu pes, com hem comentat prèviament, no busquem un vehicle ni molt gran, els quals ja hem deixat fora d'aquesta selecció pel fet que també el preu augmentava, ni molt petit. També tindrem en compte el pes, al qual no li donarem gaire importància.

| MODEL | LONGITUT (mm) | AMPLADA (mm) | ALÇADA (mm) | PES (kg) |
|----------------|---------------|--------------|-------------|----------|
| SEAT MII | 3556 | 1645 | 1481 | 1235 |
| SMART FORFOUR | 3495 | 1665 | 1554 | 1200 |
| RENAULT ZOE | 4087 | 1787 | 1562 | 1502 |
| VOLKSWAGEN ID3 | 4261 | 1809 | 1568 | 1772 |
| HYUNDAI KONA | 4205 | 1800 | 1570 | 1535 |
| PEUGEOT 208 | 4055 | 1745 | 1430 | 1455 |

Taula 14. Triatge de vehicle. Dimensions i pes. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de fòrums de vehicle elèctric i pàgines oficials de la marca.

Com podem apreciar, els primers models, Seat Mii i Smart ForFour, semblen massa petits per al servei que volem donar, per altra banda, quan els trajectes dels usuaris siguin per dins de ciutat, i a l'hora de trobar aparcament, els més de 4200 mm de longitud del Volkswagen ID3 i el Hyundai Kona, poden arribar a ser molestos.

Per tant, si sol tenim en compte les dimensions, la llista quedaria ordenada de la següent manera:

- 1 Peugeot 208 e
- 2 Renault ZOE
- 3 Hyundai Kona
- 4 Volkswagen ID3
- 5 Seat Mii
- 6 Smart ForFour

Creiem que és un inconvenient major que les dimensions del vehicle siguin petites, ja que valorant el servei que volem oferir, preiem més que el turisme pugui fer-se servir per desplaçar diverses persones, i que aquestes tinguin un trajecte còmode, fent que quedin satisfetes i vulguin repetir el servei altres vegades.

Ara és el torn de veure l'acceleració de 0 a 100 km/h, la velocitat màxima, ja que molts vehicles elèctrics la tenen limitada per no danyar les bateries, la potència del motor i el parell màxim. Aquestes prestacions no són les que més ens interessin a l'hora de triar el vehicle, ja que creiem que les altres són més importants, però és interessant donar-li un cop d'ull en cas que tinguem dubtes quan prenguem la decisió final.

| MODEL | POTENCIA (kW) | VEL. MAX. (km/h) | ACCELERACIÓ 0-100 (s) | PARELL MAXIM (N/m) |
|----------------|---------------|------------------|-----------------------|--------------------|
| SEAT MII | 61 | 130 | 12,3 | 212 |
| SMART FORFOUR | 60 | 130 | 12,7 | 160 |
| RENAULT ZOE | 80 | 135 | 11,4 | 225 |
| VOLKSWAGEN ID3 | 110 | 160 | 9 | 310 |
| HYUNDAI KONA | 100 | 155 | 9,9 | 395 |
| PEUGEOT 208 | 100 | 150 | 8,1 | 260 |

Taula 15. Triatge de vehicle. Potència, parell màxim, acceleració i velocitat. Elaboració pròpia. Dades extretes de fòrums de vehicle elèctric i la pàgina oficial de les marques.

En aquesta taula es veu clar com es diferencien dos grups de vehicles i el Renault ZOE. Observem que les prestacions dels dos primers cotxes són bastant limitades i deixen de ser una opció quan el car sharing engloba diverses ciutats. Després trobem el Renault ZOE, el qual no obté els millors resultats, però són acceptables per al servei que volem oferir, i per acabar veiem els últims tres models, que es troben bastant anivellats i amb unes bones xifres.

Després d'analitzar aquestes dades, realitzarem una llista orientativa per ordre dels vehicles amb les prestacions que millor encaixen amb el nostre model.

- 1 Volkswagen ID3
- 2 Hyundai Kona
- 3 Peugeot 208 e
- 4 Renault ZOE
- 5 Seat Mii
- 6 Smart ForFour

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

Ara és el torn de veure les dades de vendes de l'any 2020 en comparació amb el 2019 i del primer semestre del 2021 en comparació amb el de 2020.

| MODEL | VENDES 2020 | VENDES 2019 | GENER-JUNY 2021 | GENER-JUNY 2020 |
|----------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|
| SEAT MII | 869 | 30 | 476 | 261 |
| SMART FORFOUR | 632 | 766 | 111 | 164 |
| RENAULT ZOE | 2425 | 1050 | 672 | 978 |
| VOLKSWAGEN ID3 | 1012 | 0 | 303 | 0 |
| HYUNDAI KONA | 1778 | 1003 | 359 | 240 |
| PEUGEOT 208 | 1235 | 0 | 441 | 546 |

Taula 16. Triatge de vehicle. Vehicles venuts. Elaboració pròpia. Dades obtingudes del resum de matriculacions d'IDEAUTO [15].

En aquesta taula veiem com el vehicle més venut és el Renault ZOE, tot i que en aquest primer tram de 2021 ha baixat respecte al 2020. Per altra banda, Hyundai Kona, segon vehicle més venut de la taula l'any 2020, segueix creixent segons les xifres del primer semestre de matriculacions.

Mentre que l'Smart ForFour és sense cap mena de dubte el menys venut dels sis vehicles, i el Renault Zoe el més venut dels 4 períodes de temps destacats, els altres 4 vehicles estan més o menys en xifres similars.

Per acabar també ordenarem els vehicles segons les dades obtingudes, ja que més endavant farem un càlcul que ens permetrà veure quins són els tres vehicles que millor encaixen amb el servei que volem oferir, i seguidament decidir un dels tres.

- 1 Renault Zoe
- 2 Hyundai Kona
- 3 Peugeot 208 e
- 4 Volkswagen ID3
- 5 Seat Mii
- 6 Smart ForFour

Abans de realitzar una suma de punts, segons la posició dels vehicles en cadascuna de les llistes realitzades, cal comentar que tots els vehicles ens permeten realitzar càrregues en mode 3 i mode 4, és a dir, poden carregar en corrent altern trifàsic, i en corrent continu en carregadors ràpids.

| MODEL | LLISTA 1 (x3) | LLISTA 2 (x2) | LLISTA 3 (x1) | LLISTA 4 (x1) | TOTAL |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| SEAT MII | 5 | 5 | 5 | 5 | 35 |
| SMART FORFOUR | 6 | 6 | 6 | 6 | 42 |
| RENAULT ZOE | 4 | 2 | 4 | 1 | 21 |
| VOLKSWAGEN ID3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 19 |
| HYUNDAI KONA | 1 | 3 | 2 | 2 | 13 |
| PEUGEOT 208 | 3 | 1 | 3 | 3 | 17 |

Taula 17. Càlcul puntuació per triatge. Elaboració pròpia.

En aquesta taula hem realitzat un càlcul per punts, on el model de vehicle amb menys punts és el que millor s'ajusta al nostre servei. Aquesta puntuació ha sortit donada segons la posició que han ocupat a les llistes prèviament realitzades segons cada grup d'especificacions que hem anat analitzant. Tal com hem anat comentant, no tots els grups tenien la mateixa importància a l'hora de triar el vehicle, per tant, les llistes menys importants mantenien el valor de la seva posició, mentre que les més importants multiplicaven per tres i per dos, donant així un valor extra, i per això, més ajustat a les necessitats que volem cobrir.

Recordarem a quin grup d'especificacions pertany cada llista:

Llista 1. Capacitat de la bateria, consum elèctric i autonomia del vehicle.

Llista 2. Dimensions i pes del model.

Llista 3. Potència, parell motor, acceleració i velocitat màxima.

Llista 4. Nombre de vehicles venuts en els períodes de temps indicats.

Segons els resultats obtinguts, és evident que el Seat Mii i l'Smart ForFour queden eliminats com a possible vehicle per la implementació del car sharing al Camp de Tarragona segons el servei que pensem que pot encaixar millor en el territori. Per altra banda, no sabíem si descartar també el Renault ZOE, que ha quedat proper al resultat de les altres marques, així que hem buscat una mica més d'informació sobre aquest vehicle.

Després de llegir especificacions tècniques i opinions de propietaris i treballadors del sector de la mobilitat elèctrica hem decidit descartar-lo, ja que hem vist que en certes ocasions dona problemes segons la instal·lació i les característiques del punt on es vulgui fer la recàrrega.

El Renault ZOE a diferència d'altres vehicles, necessita que la instal·lació del punt de recàrrega disposi d'un neutre. És a dir, a l'hora de carregar en corrent altern si el punt de recàrrega aconsegueix els 230 V entre fases i no entre fase i neutre el vehicle no carregarà. A més, requereix que la diferència de potencial entre neutre i terra sigui menor a 10 V, i la resistència de terra ha de ser menor a 150Ωm.

Tots aquests requisits no solament impedeixen iniciar la càrrega, sinó que moltes vegades, el vehicle inicia la càrrega i quan l'usuari creu que pot carregar sense problema el vehicle realitza una mesura d'aquests valors i si no són correctes atura el procés.

Per tant, després de veure que ha quedat per sota de la llista dels altres tres vehicles, i observar que ofereix aquests tipus de problemes amb la càrrega hem decidit deixar-lo fora del grup de vehicles finals, dels quals sortirà el cotxe escollit per oferir el servei de car sharing.

Els tres vehicles que queden per prendre la decisió final, ordenats del model que ofereix unes prestacions més bones pel servei que volem donar al que menys, són el Hyundai Kona, el Peugeot 208 e i el Volkswagen ID3.

Per acabar de triar el que serà el nostre vehicle, observarem el seu preu i també la garantia que ofereixen els vehicles. Aquestes dades són bastant similars, i la petita diferència de preu entre els tres no ens farà canviar d'opinió, ja que la forma d'adquisició per a una flota de vehicles de car sharing no té res a veure a la de comprar un cotxe particular, per a la nostra idea hauríem d'obtenir els vehicles via renting i segurament

es podria arribar a alguna classe d'acord amb la marca, ja que únicament utilitzarem vehicles seus.

Així doncs, ens decantarem finalment pel vehicle **Hyundai Kona**, tot i que les seves dimensions són grans, i s'arriba a catalogar com un SUV petit, creiem que és una bona opció, ja que pot resultar més atractiu per a famílies i grups de gent. A més, el fet de ser més gran el farà més visible de cara a obtenir nous usuaris.



Figura 7. Hyundai Kona elèctric. Font: Google.

Els problemes que pot donar per ciutat un vehicle d'aquestes dimensions, únicament poden veure's relacionats en trobar plaça d'aparcament, i semblar una mica més difícils de maniobrar amb ell per les seves mesures. Però, tot i això, les seves característiques ens semblen ideals per a oferir un servei de transport interurbà entre les quatre poblacions que hem escollit i per anar a altres ubicacions del Camp de Tarragona.

Quan el model ha estat escollit cal definir el nombre de vehicles que volem tindre en la nostra flota al començar la implementació. Està clar que si volem oferir un servei que pugui funcionar, entre ciutats, i dins de les mateixes ciutats, la flota no pot constar de pocs vehicles.

Així que hem pensat que de manera inicial les dues ciutats amb més població, que són Reus i Tarragona, constin de 25 vehicles a cadascuna i les poblacions de Salou i Cambrils inicialment constin de 10 vehicles. Oferint així un total de **70 vehicles** a mode inicial.

2.8.4 Tarifes

Després d'analitzar totes les possibilitats de diferents territoris per a implementar una xarxa de lloguer de vehicles elèctrics compartits, i decidir quines ciutats es veurien implicades, era el moment de decidir de quina manera oferirem aquest servei i quin vehicle ens permetria fer aquests trajectes.

De la mà d'un servei sempre ve la forma en què serà retribuït. Com hem observat al llarg de l'anàlisi fet a les empreses i organitzacions que ofereixen els dos tipus de car sharing que hem triat implementar, existeixen diverses tarifes segons el que creu més oportú qui presta el servei.

El que ens ha quedat clar és que, si el car sharing és de flota lliure, la tarifa que més s'adapta a aquest és el preu per minut de conducció. Per aquest motiu permetrem als usuaris pagar per minut de conducció.

Però, oferint tanta flexibilitat en el tipus de desplaçament, ja que no marquem un radi d'acció als clients, no tindria sentit, únicament, cobrar una tarifa de preu per minut. Així que també oferirem tarifes de preus per hora, on si superen un límit de kilòmetres, se li sumarà un extra de preu per kilòmetre.

Per a disposar d'uns preus ajustats, hem tingut en compte el preu d'altres companyies que tenen aquest tipus de tarifes. A més, hem calculat a partir del consum mitjà del vehicle que hem triat, Hyundai Kona, i el preu actual de l'energia en cada un dels períodes de temps, quant ens costaria recórrer un kilòmetre. Segons els càlculs realitzats, hem creat unes taules amb les distàncies més llargues i més curtes que hi ha per fer els trajectes interurbans entre les quatre ciutats escollides.

Per començar veurem la taula on hem dipositat les distàncies més llargues i més curtes que podem trobar a l'hora de viatjar entre les quatre ciutats escollides.

| km | Tarragona | Reus | Salou | Cambrils |
|-----------|-----------|------|-------|----------|
| Tarragona | X | 15,2 | 18,9 | 21,5 |
| Reus | 14 | X | 10,3 | 15,5 |
| Salou | 12,1 | 9,2 | X | 12,7 |
| Cambrils | 19,2 | 11,9 | 7,3 | X |

Taula 18. Distàncies trajectes interurbans entre les quatre ciutats amb estacions del car sharing. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de Google Maps. [16]

En aquesta taula, hem creat dos eixos on tenim els noms de les ciutats, així podíem guardar-hi les dues distàncies. Les caselles on es creua el nom de la mateixa ciutat les hem utilitzat per separar les caselles situades a la part superior dreta, que contenen les distàncies més llargues, de les inferiors a l'esquerra, on hem escrit les distàncies més curtes.

Totes les taules relacionades amb aquests trajectes tindran el mateix format, a més, per acabar de diferenciar, els trajectes curts tenen un to més clar i els llargs més fosc.

A continuació, veurem el cost que ens suposaria realitzar les distàncies que acabem de calcular si carreguem la bateria dels nostres vehicles en uns punts de recàrrega de la nostra propietat, i per tant, únicament tenim en compte el que seria el cost de l'energia en el període de temps indicat. Essent P1 el període de temps en punta, és a dir, el més car. P2 en hora vall, i P3 en període supervall. El preu de l'energia està extret de la tarifa 2.0DHS d'Endesa, que és especial per a subministraments per a vehicle elèctric.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| Cost (P1) | Tarragona | Reus | Salou | Cambrils |
|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Tarragona | X | 0,38 € | 0,47 € | 0,54 € |
| Reus | 0,35 € | X | 0,26 € | 0,39 € |
| Salou | 0,30 € | 0,23 € | X | 0,32 € |
| Cambrils | 0,48 € | 0,30 € | 0,18 € | X |

Taula 19. Cost trajecte entre ciutats en període P1 (punta). Elaboració pròpia.

Com veiem, en aquesta taula observem el cost més car de tots els trajectes. El desplaçament de Tarragona a Cambrils seria el més car. Únicament tenint en compte el cost de l'energia sense aplicar costos de manteniment del vehicle, neteja i altres, el desplaçament ens costaria 0,54 €.

| Cost (P2) | Tarragona | Reus | Salou | Cambrils |
|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Tarragona | X | 0,23 € | 0,29 € | 0,33 € |
| Reus | 0,21 € | X | 0,16 € | 0,24 € |
| Salou | 0,18 € | 0,14 € | X | 0,19 € |
| Cambrils | 0,29 € | 0,18 € | 0,11 € | X |

Taula 20. Cost trajecte entre ciutats en període P2 (plana). Elaboració pròpia.

En aquest cas, a la taula 18, veiem els costos en la tarifa de preu d'energia intermèdia.

| Cost (P3) | Tarragona | Reus | Salou | Cambrils |
|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Tarragona | X | 0,20 € | 0,25 € | 0,29 € |
| Reus | 0,19 € | X | 0,14 € | 0,21 € |
| Salou | 0,16 € | 0,12 € | X | 0,17 € |
| Cambrils | 0,25 € | 0,16 € | 0,10 € | X |

Taula 21. Cost trajecte entre ciutats en període P3 (vall). Elaboració pròpia.

Per acabar, trobem els casos més barats, en el trajecte Salou-Cambrils, que és el més curt en distància, ens sortiria a un cost de 10 cèntims. I el més car que anteriorment hem vist que era de 0,54 € en les hores punta, ara es veu rebaixat a 0,29 €.

Un cop tenim totes aquestes dades recopilades, i consultant els preus d'altres empreses de car sharing de l'estat espanyol, és moment de començar a marcar un preu inicial a les tarifes per temps, combinades amb tarifes per distància.

Per a tenir una idea dels preus que els hi sortirien als nostres clients fent aquests trajectes, hem realitzat la mateixa taula que amb la distància entre ciutats, però aquest cop registrant els temps màxims i mínims que hi ha en cada viatge. Així doncs el resultat ha estat el següent:

| Minuts | Tarragona | Reus | Salou | Cambrils |
|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Tarragona | X | 17 | 24 | 23 |
| Reus | 16 | X | 14 | 19 |
| Salou | 20 | 14 | X | 18 |
| Cambrils | 22 | 17 | 15 | X |

Taula 22. Temps per trajecte entre ciutats. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de Google Maps [16].

Podem veure en aquesta taula, que tot i haver-hi més distància en el trajecte de Tarragona a Cambrils, com hem comentat anteriorment, el viatge més llarg en termes de durada és el de Tarragona-Salou amb 24 minuts.

Creiem que la tarifa per minut més adequada per començar podria ser semblant a alguna de les més barates que ofereixen altres empreses, ja que, al ser una implementació totalment nova al territori en aquestes dimensions de flota i extensió, és important posar un preu atractiu per al client i que els hi pugui cridar l'atenció. Més endavant veurem amb quines altres idees podem fer que ens resulti rendible més aviat la inversió.

Per tant, hem decidit que el preu per minut hauria de ser de **0,21 €/min**, oferint els primers 50 km gratuïts, i a partir d'aquests afegir una tarifa adjunta que sigui de 0,17 €/km.

En principi, tots els trajectes que siguin d'anada i tornada entre aquestes poblacions no haurien d'afegir costos per kilòmetre, però si algú decideix fer un trajecte més llarg fora, d'aquestes ciutats, si hauria de pagar aquesta tarifa extra.

En la taula següent observarem els preus que tindrien, amb aquestes tarifes, els trajectes entre les quatre ciutats escollides del Camp de Tarragona.

| Preu | Tarragona | Reus | Salou | Cambrils |
|-----------|-----------|--------|--------|----------|
| Tarragona | X | 3,57 € | 5,04 € | 4,83 € |
| Reus | 3,36 € | X | 2,94 € | 3,99 € |
| Salou | 4,20 € | 2,94 € | X | 3,78 € |
| Cambrils | 4,62 € | 3,57 € | 3,15 € | X |

Taula 23. Preu per al client per trajectes entre les ciutats escollides. Elaboració pròpia.

Observem que els preus d'aquests trajectes es troben gairebé tots entre 3 € i 5 €, uns preus molt competitius en respecte al transport públic i altres eines de mobilitat de la zona, ja que aquesta et permet la llibertat de desplaçar-te fins on vulguis i no t'obliga a aturar el teu viatge en una parada concreta.

Una vegada ja hem triat el preu base de la tarifa, que serà 0,21 €/min, és necessari posar preu per a la gent que vulgui llogar el vehicle durant més temps. Per tant, oferirem també un preu segons les hores que vulguin llogar, més la tarifa de preu per kilòmetres un cop siguin superats els 50 km que van inclosos en tots els casos.

Per a posar aquest preu el que farem serà realitzar un càlcul del cost que tindrien aquestes hores segons la tarifa base, i a partir d'aquest resultat, afegir un extra, ja que estan retenint el vehicle i altres persones no hi podran fer ús. Cada hora o dia que es sumi a la reserva aquest extra es veurà incrementat, ja que la finalitat més important d'aquest tipus de mobilitat és no retenir el vehicle aturat, sinó que un usuari viatgi d'una ciutat a una altra i al cap de poca estona d'estacionar aquest vehicle, un altre usuari utilitzi el mateix per tornar a la mateixa ciutat o dirigir-se a un altre punt, i així el mateix vehicle fer molts viatges amb diferents usuaris.

| min | €/min | Preu |
|------|-------|------|
| 60 | 12,6 | 15 € |
| 120 | 25,2 | 30 € |
| 180 | 37,8 | 45 € |
| 720 | 151,2 | 60 € |
| 1440 | 302,4 | 75 € |

Taula 24. Taula de preus. Elaboració pròpia.

En aquesta taula trobem el preu que costaria el període de temps indicat, i després el preu final, amb un petit extra que es va incrementant fins a arribar a les 12 hores, on hem de reduir el preu si volem oferir aquesta opció, igualment, per llogar tot un dia un vehicle. Cal recordar que aquests preus inclouen 50 km, però un cop superada aquesta barrera s'adjunta a la tarifa de preu per temps, una de preu per distància, on cada kilòmetre de més es veurà repercutit amb 17 cèntims al preu final.

2.8.5 Funcionament i altres paràmetres per definir

Cada vegada va agafant més forma aquesta implementació, però encara queden força aspectes per definir, així que ara explicarem el procediment a seguir per a poder fer ús d'aquest servei.

Per començar caldrà registrar-se via una aplicació mòbil, on hauràs de deixar les dades personals, com podrien ser el nom, cognoms, mòbil de contacte, email, DNI, i carnet de conduir, d'aquests dos últims serà necessari disposar d'una foto.

El registre tindrà un preu, moltes organitzacions ja ho fan així i és una bona forma de començar a fer rendible el negoci. El preu serà de 10 euros i la primera mitja hora d'ús serà gratuïta, així que d'aquests 10 €, 3,7 € seran beneficis.

Un cop registra't, per fer ús dels vehicles s'haurà de reservar un d'aquests, això es podrà fer com a molt aviat 30 minuts abans si el vehicle està estacionat al carrer, o amb més temps si es tracta de reservar un vehicle que estarà aparcats en una de les quatre estacions que existeixen.

La reserva tindrà un preu d'1 €, que no serà retornat en cap cas, encara que es cancel·li aquesta, però si es descomptarà del preu final del trajecte. Si el viatge és més curt que el temps necessari per arribar a l'import d'1 euro, és a dir, que no arribi als cinc minuts, aquest serà el preu mínim a pagar per desplaçament.

Quan la reserva està feta, l'aplicació del mòbil ja mostrarà aquell vehicle com ocupat, i no el podrà agafar cap usuari que no sigui el que hagi realitzat la reserva.

Per accedir al vehicle es farà mitjançant l'aplicació, i un cop s'engegui començarà a comptar el temps d'ús i per tant iniciarà la tarifa.

Ens assegurarem que els vehicles tinguin una autonomia mínima de 70 km abans que algun usuari l'agafi, en cas que el trajecte que vulguin realitzar necessiti més autonomia podran carregar el vehicle els clients en qualsevol punt de recàrrega. Actualment n'hi ha molts que són gratuïts, però si el carregador que vulguin utilitzar fos de pagament l'usuari es farà càrrec de l'import, ja que podrà consultar l'autonomia del vehicle abans de reservar-lo.

Per acabar el trajecte l'usuari podrà aparcar el vehicle on vulgui de les quatre poblacions o a les estacions de cada ciutat, però mai en una ubicació que no sigui Tarragona, Reus, Salou o Cambrils. En aquest cas, l'usuari no podrà finalitzar el trajecte i se seguirà cobrant. S'intentarà pactar amb els encarregats dels aparcaments i de les zones blaves de les ciutats per no cobrar l'aparcament als nostres vehicles, i així oferir als usuaris un gran avantatge.

És possible fer un sistema que ofereixi punts als usuaris que deixin el vehicle aparcat a les estacions, aquests punts serien acumulables i podrien oferir minuts de trajecte gratis i altres beneficis als usuaris.

En cas que les reserves siguin per temps i no viatges per minut i el vehicle no es retorni a una estació o en una plaça d'aparcament d'una de les quatre ciutats es cobrarà la tarifa immediata, és a dir, si un usuari ha fet la reserva d'una hora i no ha retornat el vehicle en aquesta franja horària, es cobrarà el preu de lloguer de dues hores, i si s'havien registrat alguns punts dels comentats prèviament, aquests seran eliminats.

Els treballadors intentaran mantenir un mínim de 5 vehicles a les estacions de Reus i Tarragona i 3 a Salou i Cambrils per tal de disposar dels vehicles amb càrrega i a disposició de la gent que prefereixi agafar-lo des d'allí.

2.8.6 Infraestructura

Tal com hem comentat al llarg del treball, per a poder tindre un parc de vehicles electrificat, és necessari que la infraestructura de recàrrega sigui robusta. Actualment a Catalunya hi ha bastants punts de recàrrega, i hem vist que el nombre de BEV per cada PdR és inferior a 10.

Tot i això, si volem mantenir els nostres vehicles carregats, hem de tindre a la nostra disposició un mínim de punts de recàrrega. Una de les finalitats de tindre estacions en les quatre ciutats ve donada també per aquest motiu. En les estacions de cada ciutat podem instal·lar punts de recàrrega per a mantenir els vehicles amb suficient autonomia per viatjar.

El nombre de punts de recàrrega és important a l'hora de mantenir la nostra flota de vehicles amb la capacitat per fer diversos trajectes al llarg del dia, però si s'instal·len suficients punts cabria la possibilitat de fer-los públics, intentant sempre que ens quedin punts de recàrrega lliures a la nit, que serien les hores idònies per fer les càrregues dels nostres vehicles, sempre que l'autonomia de la flota ens ho permeti, per mantenir bona part dels nostres vehicles amb la capacitat de realitzar diversos trajectes.

Podríem cobrar un preu estandarditzat per kWh que podria ser de 0,29 €/kWh i obtenir així beneficis gràcies als punts de càrrega en tots els períodes, 0,13 €/kWh en període punta, 0,20 €/kWh en període d'hores vall i 0,21 €/kWh quan l'energia està en P3, ja que existeix una tarifa per vehicles elèctrics.

En principi permetríem que els punts de recàrrega siguin accessibles durant tot el dia a propietaris de vehicles particulars, en el cas que veiéssim que els punts estan ocupats i no poguéssim carregar els nostres Hyundai Kona hauríem de canviar i fer que els nous punts de recàrrega fossin privats durant les hores de la nit.

La idea inicial és instal·lar PdR semiràpids, ja que creiem que la flota és suficientment àmplia per a permetre que uns quants vehicles puguin estar carregant durant varies hores i no existeixi la seva demanda.

El Hyundai Kona càrrega en corrent altern trifàsic a 10,5 kW de potència, per tant, instal·lant estacions de recàrrega semiràpida de 22 kW a repartir per cada presa, ja que disposen de dues, en cas d'estar les dues alhora (11 kW + 11 kW) serà suficient.

Si el vehicle es troba pràcticament al 0% de la seva bateria, el temps que trigaria a carregar, si sempre ho fes a la mateixa potència, en aquest cas a la màxima (10,4 kW), seria de 6 hores aproximadament.

En un dia serà pràcticament impossible que tots els vehicles es quedin sense autonomia, per tant haurem de disposar d'empleats que s'encarreguin de la rotació dels cotxes que estiguin carregant, ja que no instal·larem un PdR per a cada turisme.

A continuació, veurem les hores que pertanyen a cada període per tal de veure quan ens interessarà més carregar la nostra flota:

Hores punta. De 13:00h a 23:00h.

Hores vall. De 23:00h a 1:00h i de 7:00h a 13:00h.

Hores supervall. De 1:00h a 7:00h.

Per tant, ens resultarà millor carregar els vehicles en hores supervall quan sigui possible. Utilitzar aquestes tarifes és possible si fem un nou subministrament, que únicament alimenti als equips de recàrrega. El preu de demanar aquest subministrament sense comptar el que suposa instal·lar una instal·lació d'enllaç adient a la potència que volem contractar, és de 17,3 €/kW.

Per a poder tindre els punts de recàrrega suficients amb relació als vehicles que volem que hi hagi a les ciutats (25 a Tarragona i Reus, 10 a Salou i Cambrils) hem de pensar que no n'hi haurà prou amb una estació de recàrrega per ciutat.

Creiem que començar amb com a mínim un punt de recàrrega per a cada dos vehicles és el més adient. Hem pensat que no cal anar molt a la baixa si aprofitem els punts de recàrrega i els fem públics i de pagament.

Així que hem decidit abastir les ciutats de Reus i Tarragona amb **8 estacions de recàrrega semiràpides (EdRSR)**, i Salou i cambrils amb **3 EdRSR**. Per tant, tindrem 16 punts a les ciutats més grans i 6 punts a les altres dues. Això farà un total de **22 Estacions de Recàrrega Semiràpida** que permetran carregar un total de 44 vehicles alhora.

Com hem comentat abans, els subministraments seran nous, i inicialment es dimensionaran perquè puguin abastir, com a mínim, el nombre d'EdRSR que instal·larem d'inici a cada ciutat.

Per abastir les estacions que volem a cada ciutat, necessitem que la potència màxima admissible mínima, que és definida per l'Interruptor General Automàtic, de cada instal·lació sigui la següent:

Tarragona: 176 kW

Reus 176 kW

Salou: 66 kW

Cambrils: 66 kW

Per tant, seguint el Vademecum d'Endesa, que ens indica com han de ser les instal·lacions d'enllaç, la intensitat mínima de l'IGA, en cada cas serà aquesta:

Tarragona: 315 A

Reus 315 A

Salou: 100 A

Cambrils: 100 A

En aquest cas, les potències màximes admissibles quedarien així:

Tarragona: 218 kW

Reus 218 kW

Salou: 69 kW

Cambrils: 69 kW

Un cop la potència màxima admissible està marcada, la potència a contractar s'ha de calcular a partir de la previsió de potència que voldrem utilitzar, això es fa seguint dos factors, el factor d'utilització, que ens indica, en aquest cas, quants equips estaran a disposició, i el factor de simultaneïtat, que ens indica quants equips estaran funcionant alhora.

La fórmula, per tant, quedaria de la següent manera:

$$P_c \geq P_u = P * f_u * f_s \quad (1)$$

On:

- P_c = Potència contractada
- P_u = Potència utilització
- P = Potència Total de la instal·lació
- f_u = Factor d'utilització
- f_s = Factor de simultaneïtat

En el nostre cas, el factor d'utilització serà 1, ja que comptarem amb tots els punts a disposició per a fer-se servir, i el factor de simultaneïtat el marcarem a 0,8 a les ciutats de Tarragona i Reus, ja que creiem que inicialment serà complicat que en la mateixa instal·lació estiguin tots els punts ocupats alhora, podrien carregar 12 vehicles de manera simultània. A Cambrils o Salou el factor serà 1, ja que és més factible que hi hagi sis vehicles carregant al mateix temps.

Les potències a contractar quedarien així:

Tarragona: $P_c = 176 \text{ kW} * 1 * 0,8 = 140,8 \text{ kW}$

Reus $P_c = 176 \text{ kW} * 1 * 0,8 = 140,8 \text{ kW}$

Salou: $P_c = 69 \text{ kW} * 1 * 1 = 69 \text{ kW}$

Cambrils: $P_c = 69 \text{ kW} * 1 * 1 = 69 \text{ kW}$

Cal comentar que Endesa no es veu obligada a fer-se càrrec de l'obra per portar la nova línia de BT fins a la nostra instal·lació d'enllaç si la potència d'aquesta és de 100 kW o més. Tot i això creiem oportú tindre aquest nombre d'estacions, ja que poden ser unes fonts d'ingressos extres, que ens poden ajudar a recuperar la inversió inicial més aviat.

Per tant, i seguint el preu que hem comentat abans, per sol·licitar aquesta potència a la distribuïdora d'energia, sense tindre en compte la instal·lació elèctrica seria el següent:

$$\text{Tarragona: } 140,8 \text{ kW} * 17,3 \frac{\text{€}}{\text{kW}} = 2.438,84 \text{ €}$$

$$\text{Reus } 140,8 \text{ kW} * 17,3 \frac{\text{€}}{\text{kW}} = 2.438,84 \text{ €}$$

$$\text{Salou: } 69 \text{ kW} * 17,3 \frac{\text{€}}{\text{kW}} = 1.193,7 \text{ €}$$

$$\text{Cambrils: } 69 \text{ kW} * 17,3 \frac{\text{€}}{\text{kW}} = 1.193,7 \text{ €}$$

Cal comentar que cada EdR estarà alimentada per una línia independent de la resta i aquesta tindrà les seves respectives proteccions tèrmiques i diferencials, ja que en cas que algun problema produís un salt en les proteccions, ja sigui en les internes del carregador, o en les de la línia que l'alimenta, la resta d'equips podran seguir funcionant amb normalitat.

Un cop tenim clar el nombre d'equips que volem col·locar en cada estació, cal decidir on situarem les estacions i els respectius carregadors amb les seves places.

Hem decidit col·locar les estacions del car sharing en aparcaments a l'aire lliure de les ciutats, tot i que el fet de tindre els vehicles a l'aire lliure sempre provoca una despesa extra en manteniment del cotxe, ja que està a la intempèrie i patirà els fenòmens meteorològics. Creiem que el fet de tindre els vehicles, les places d'aparcament i les estacions de recàrrega al mig de les ciutats farà molt més visible aquesta eina i pot ser una bona forma de captar nous usuaris, millor que situar-se en aparcaments soterranis, on a més, hi pot haver problemes de cobertura per a la comunicació amb l'APP, per utilitzar els vehicles o els carregadors.

Les ubicacions triades a cada ciutat són les següents.

Tarragona: Aparcament Campus Catalunya URV, Av. Catalunya, 35, 43002 Tarragona

Reus Parking Municipal, Plaça Biblioteca, 1V, 43202 Reus, Tarragona

Salou: Parking Carrer de Berlín, 27, 43840 Salou, Tarragona

Cambrils: Aparcament de les tres eres, Carrer de les Tres Eres, 6, 43850 Cambrils, Tarragona

Un cop tenim les localitzacions de les nostres estacions caldrà adequar la ubicació per a la instal·lació dels equips. A grans trets i sense diferenciar entre cada estació i les seves peculiaritats, l'obra de cadascuna d'aquestes ubicacions constarà d'aquestes diferents accions a realitzar:

Obra civil

- Formació de basaments de formigó per a col·locar els carregadors.
- Formació de basament de formigó per a col·locar la instal·lació d'enllaç.
- Obertura de rasa per a passar els tubs corrugats que conduiran les línies elèctriques que aniran des del quadre on estaran situades les seves proteccions fins al carregador, posterior col·locació dels tubs i reompliment.
- Arquetes de pas per tal de tindre les línies localitzades per a possibles ampliacions i per a realitzar girs de 90° amb els tubs, incloent-hi les tapes.

Instal·lació elèctrica

- Cable elèctric amb una intensitat admissible mínima de 32 A, tenint en compte el coeficient d'agrupació, ja que hi ha diferents circuits.
- Analitzador de potència per a tenir un control de la potència consumida per la instal·lació.
- Instal·lació d'enllaç TMF-10, a Tarragona i Reus de fins a 400 A, i a Salou i Cambrils de fins a 160 A.
- Piques de terra per als PdR, per a les estacions d'enllaç i per als quadres dels carregadors.

Senyalització

- Pilones de protecció per evitar que les EdRSR rebin cops.
- Senyals d'Estació de Car Sharing i Punts de Recàrrega.
- Pintura de les places per als vehicles del car sharing o vehicles elèctrics.

2.8.7 Anàlisi DAFO

Per a implementar un nou model de negoci, sempre és necessari elaborar una anàlisi DAFO, que et permeti veure de forma clara on es troben els teus punts forts, tant en l'àmbit intern, com en l'extern, i també els aspectes a millorar o allò que pot arribar a suposar un problema.

| DEBILITATS | AMENACES |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - El car sharing de flota lliure significa la necessitat de tindre treballadors per tal de moure els vehicles a les estacions, per a carregar les seves bateries o per mantenir un equilibri en el nombre de vehicles a cada ciutat - Les estacions l'aire lliure provoquen que el manteniment i la neteja del vehicle sigui més sovint i per tant més costós. - Les dimensions grans del vehicle poden tirar enrere alguns possibles usuaris que vegin el turisme massa incòmode o aparatós. - Les despeses fixes són altes a causa del renting de la flota de vehicles. | <ul style="list-style-type: none"> - Els car sharing que s'han fet a petita escala en la zona del Camp de Tarragona no són gaire coneguts i no han arribat a molts usuaris. - Necessitat de realitzar acords amb els ajuntaments i les entitats encarregades de les zones blaves i dels aparcaments municipals de les ciutats. |
| FORTALECES | OPORTUNITATS |
| <ul style="list-style-type: none"> - El fet de tindre una xarxa de punts de recàrrega públics i de pagament ajudarà a recuperar la inversió i donarà més visibilitat al car sharing. - La varietat de tarifes adaptables a tota mena de viatges ajuda a ser més flexible i per tant a arribar a més usuaris, amb diferents intencions cadascun. - Que el vehicle triat sigui un dels que disposen de més autonomia del mercat ens ajuda a no haver de realitzar tantes càrregues, i així reduir una mica el nombre de treballadors. - Inversió inicial relativament baixa, ja que únicament es tenen despeses pel que fa a infraestructura de recàrrega i desenvolupament d'un software de gestió per l'aplicació mòbil. (En comparació amb comprar els vehicles). | <ul style="list-style-type: none"> - La mentalitat de la societat s'està modernitzant, cada cop més conscienciada amb el canvi climàtic, i menys lligada a les propietats. - Primera alternativa de mobilitat a gran escala en el territori del Camp de Tarragona. - Ajudes del govern per incentivar la mobilitat sostenible. - Ofereix la possibilitat de conduir un vehicle elèctric a molta gent que no ho ha provat mai, segurament és el <i>timing</i> perfecte, ja que estem iniciant l'etapa de transició entre els motors de combustió i l'elèctric. - Molt bona part de la població del Camp de Tarragona resideix i treballa en aquest territori, per la qual cosa una gran part de |

| | |
|--|--|
| | <p>la mobilitat del territori és dins de la zona que hem triat.</p> <p>- Baixada en l'ús del transport públic, per culpa de la pandèmia, bon moment per oferir una alternativa de transport.</p> |
|--|--|

Taula 25. Anàlisi DAFO. Elaboració pròpia.

Pel que fa a les debilitats, a continuació, proposarem possibles canvis que es podrien realitzar, per tal de millorar aquests aspectes, un cop ja s'hagi implementat el sistema del car sharing:

- El car sharing de flota lliure significa la necessitat de tindre treballadors per tal de moure els vehicles a les estacions, per a carregar les seves bateries o per mantenir un equilibri en el nombre de vehicles a cada ciutat

En cas de veure que no solament no hi ha benefici, sinó que es perden diners amb els treballadors, manteniments dels vehicles i els equips de càrrega, una primera solució podria ser oferir l'oportunitat als usuaris de retornar vehicles que estiguin per la ciutat a canvi de minuts gratuïts, segons l'adquisició de punts que hem comentat en l'apartat on parlem del funcionament d'aquest sistema.

Una altra possible solució seria retirar aquesta modalitat, i solament permetre els viatges entre estacions, limitant d'aquesta manera els trajectes dins de la mateixa ciutat.

- Les estacions l'aire lliure provoquen que el manteniment i la neteja del vehicle sigui més sovint i per tant més costós.

És obvi que aquesta debilitat no té una solució pràctica i econòmica, ja que modificar la seva ubicació significaria una bona despesa a l'hora de moure les estacions de recàrrega, per tant, l'únic que queda és acceptar la decisió perquè creiem que els beneficis d'estar a l'aire lliure tenen més importància.

- Les dimensions grans del vehicle poden tirar enrere alguns possibles usuaris que vegin el turisme massa incòmode o aparatós.

En aquest cas, si veiéssim que de veritat el problema estigués en les dimensions podríem adquirir nous vehicles més petits i urbans, que podrien ser el Peugeot e, o el Volkswagen ID3 segons hem vist en el triatge de vehicle.

- Les despeses fixes són altes a causa del renting de la flota de vehicles.

S'ha de tindre en compte que a l'augmentar les despeses fixes a causa del renting la inversió inicial s'ha vist reduïda. Si haguéssim adquirit en propietat els vehicles aquesta hauria sigut extremadament elevada.

En aquesta anàlisi veiem que hi ha moltes oportunitats, això fa que sigui el moment idoni per implementar aquesta modalitat. Coincideixen en el temps un canvi molt gran en la mobilitat, gràcies a la consciència ambiental de la Unió Europea i tots els governs; un canvi en la mentalitat de la societat individual i un canvi forçat en la rutina de la ciutadania degut a la crisi epidemiològica que ens ha tocat viure en aquests últims mesos.

2.8.8 Viabilitat

En aquest apartat intentarem aproximar els costos i els beneficis de la implementació d'aquest model per veure si pot resultar viable i en quant de temps hi podríem treure rendibilitat.

Per tant, hem d'identificar quins seran els nostres costos i posteriorment d'on podem treure beneficis.

Costos

Primerament hem de procedir detectant quins seran els nostres costos inicials, i per tant, quina serà la nostra inversió inicial. Després quines seran les despeses que ens generarà prestar el nostre servei.

Inicialment és fàcil saber que la inversió anirà destinada a:

- La xarxa d'estacions de recàrrega
- Al desenvolupament o l'adquisició d'una APP que gestioni la nostra flota, obtingui les dades dels vehicles i permeti als usuaris accedir a aquests i fer el pagament de les factures un cop hagin fet el viatge.

Les despeses fixes anualment les separem en:

- Renting de la flota de vehicles.
- Manteniment i neteja de la nostra flota.
- Manteniment de l'aplicació i possibles millores.
- Manteniment dels equips de recàrrega i seguiment de les seves dades.
- Factures d'energia i potència.
- Treballadors.

A continuació aproximarem els costos de cadascuna de les fonts de despeses mencionades anteriorment:

Xarxa d'estacions de recàrrega

Pel que fa a les estacions de recàrrega, hem triat un model que hem vist en diferents localitats del territori, el model és SELBA SL1014 i a l'Associació Catalana de Municipis el seu preu és de 4.000 €, per tant, el preu total dels equips serà de **88.000 €**.

Cal també tindre en compte els costos d'obra civil, instal·lació elèctrica i senyalització que hem comentat amb anterioritat, als quals els donarem els següents costos aproximats:

| | Tarragona | Reus | Salou | Cambrils |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Obra Civil | 12.000,00 € | 12.000,00 € | 5.000,00 € | 5.000,00 € |
| Instal·lació elèctrica | 16.000,00 € | 16.000,00 € | 12.000,00 € | 12.000,00 € |
| Senyalització | 3.500,00 € | 3.500,00 € | 2.000,00 € | 2.000,00 € |

Taula 26. Costos aproximats obra general dels PdR. Elaboració pròpia.

Per tant, la suma total de les obres i instal·lacions dels PdR és de 101.000 €, que sumats al preu dels equips i amb el descompte del Pla MOVES III, fan un cost total en la xarxa de carregadors per als vehicles de **122.850 €**.

Aplicació mòbil car sharing

En aquest cas, també aproximarem el preu de desenvolupament o adquisició d'una aplicació que ens permeti connectar als usuaris amb els vehicles i obtenir dades dels dos. L'aplicació també s'hauria d'encarregar de cobrar les tarifes als usuaris i tenir una plataforma que gestioni totes les reserves i trajectes dels vehicles, que pugui donar avisos quan s'hagi de carregar un vehicle i també els pugui deixar fora de servei.

El cost que atribuïm inicialment a això són **25.000 €**.

Renting de la flota de vehicles

El preu l'aproximarem a partir de la proposta de Hyundai per les empreses on el renting a seixanta mesos i 10.000 km a l'any surt a 439,02 €/mes. Per tant, reduint els mesos a 36 i augmentant el quilometratge a 30.000 km anuals, aproximem la mensualitat a 500 €/mes. Amb aquest preu de forma anual gastariem **420.000 €** en la nostra flota.

Manteniment i neteja de la flota de vehicles

Les despeses mensuals que aproximem al manteniment i la neteja dels equips és de 100 €/mes. Hem tingut en compte que els cotxes estaran aparcats al carrer sempre i que els vehicles disposen de 5 anys de garantia.

Així, de forma anual les despeses en manteniment de la flota serien de **84.000 €**.

Manteniment i millores de l'aplicació mòbil

Aquestes despeses no inclouran els sous dels treballadors, que hauran de dedicar-se a aquesta feina, sinó que estan destinades a pagar formacions i llicències de programes per desenvolupar totes les millores que puguin anar sorgint un cop implementat el model.

En aquest cas aproximem el preu anual a **12.500 €**

Manteniment i gestió dels punts de recàrrega

Els equips de recàrrega necessiten evocar les seves dades a un software que ens permeti gestionar els carregadors i les seves estadístiques. A més necessiten tindre un manteniment i assistència tècnica en el cas que el seu funcionament no sigui correcte o es vegin involucrats amb algun problema amb usuaris.

Aproximem el preu anual de tots els punts de recàrrega a **12.500 €**.

Factures d'energia i potència

Seguint les tarifes d'Endesa per a subministraments de vehicle elèctric, si el terme fix de potència es cobra a 0,1245 €/kW i la potència contractada a Reus i Tarragona és de 140,8 kW i a Salou i Cambrils és de 69 kW, la tarifa mitja d'hores punta, vall i supervall les aproximem conjuntament a 0,12 €/kWh i posem que a Reus i Tarragona carreguem al màxim, des de 0, a 10 vehicles, i a Cambrils i Salou 8, les despeses anuals per energia pugen a **119.982,86 €**.

Treballadors

Hurem de comptar amb treballadors en els següents diferents àmbits:

- Manteniment, neteja i desplaçament dels vehicles: 15 treballadors
- Desenvolupament de l'aplicació: 3 treballadors
- Marketing i xarxes socials: 3 treballadors
- CEO i caps de departament: 4 treballadors

Suposant un sou mitjà entre tots els treballadors de 1.500 €/mes les despeses en personal sumarien: **522.000 €**.

Resum de despeses

| | |
|---|--------------|
| 1. Xarxa d'estacions de recàrrega | 122.850,00 € |
| 2. Aplicació mòbil car sharing | 25.000,00 € |
| 3. Renting de la flota de vehicles | 420.000,00 € |
| 4. Manteniment i neteja de la flota de vehicles | 84.000,00 € |
| 5. Manteniment i millores de l'aplicació mòbil | 12.500,00 € |
| 6. Manteniment i gestió dels punts de recàrrega | 12.500,00 € |
| 7. Factures d'energia i potència | 119.982,86 € |
| 8. Treballadors | 450.000,00 € |

TOTAL 1.246.832,86 €

Beneficis

Amb el model de car sharing que hem volgut implementar hi haurà tres fonts d'ingressos diferenciades.

- El registre dels usuaris.
- Les recàrregues que vulguin fer els propietaris de vehicles elèctrics en els nostres carregadors.
- Els viatges dels usuaris mitjançant les tarifes que triïn.

Registre d'usuari

Com hem comentat en el funcionament del nostre model, els usuaris que vulguin fer ús del nostre servei, hauran de registrar-se mitjançant la nostra aplicació mòbil. El preu de registre serà de 10 €, però com que amb el registre oferirem minuts gratuïts durant el primer viatge, únicament seran beneficis 3,7 € per usuari registrat.

Durant el primer any farem l'aproximació del fet que s'haurà registrat un 15% de la suma de poblacions de Reus, Tarragona, Salou i Cambrils.

Queda clar que no solament es registrarà gent que visqui a la zona, també és molt possible que vulguin registrar-se persones que venen de fora del camp de Tarragona per motius d'oci o laborals, que han vingut sense el seu vehicle particular i que necessiten desplaçar-se. Simplement el 15% és per fer una aproximació.

Amb aquests números ens sortirien uns beneficis de **169.789,3 €** amb el registre d'usuaris.

Recàrregues de vehicles particulars

En el cas de les recàrregues particulars farem servir com a preu al qual paguem l'energia l'aproximació que hem utilitzat anteriorment per a calcular les despeses. Així doncs, si nosaltres obtenim l'energia a un preu mitjà de 0,12 €/kWh i cobrem per la càrrega a 0,29 €/kWh el benefici que trauríem per cada kWh que carreguessin els vehicles particulars obtindríem 0,17 €/kWh.

Cal tindre en compte que actualment la majoria dels punts de càrrega semiràpids que hi ha per la zona són gratuïts, tot i això és d'esperar que amb el temps vagin passant a pagament, ja que l'energia té un preu i els propietaris no voldran anar regalant-la a tothom. Per tant, de forma inicial pensem que no hi haurà molt d'ús d'aquests punts de càrrega, així que tindrem en compte com a mitjana diària anual de cada carregador serà de 50 kWh.

Tot això produirà un benefici total de **68.255 €** gràcies als punts de recàrrega.

Trajectes dels usuaris

En aquest cas realitzarem el càlcul o l'aproximació de beneficis de la següent manera. Per començar calcularem el que creiem que serà la mitjana de temps dels viatges i calcularem aquests ingressos amb la tarifa de preu per minut. A això li sumarem una aproximació de beneficis amb les altres tarifes.

Creiem que entre els trajectes urbans i els interurbans el temps mitjà dels viatges serà de 16 minuts. El nombre de viatges diaris a mesura que vagi avançant el temps segurament també anirà augmentant, però la mitjana diària anual de trajectes l'aproximem a 300 desplaçaments.

Per tant, amb la tarifa assignada de 0,21 €/min a aquest tipus de trajecte donaria uns ingressos a l'any de 367.920 €.

Per altra banda, contant que es realitzen al dia 10 reserves d'una hora, 2 de dues hores, 2 de 12 hores, 3 de tot el dia i una per la resta de reserves per temps, el benefici anual que trauríem és de 219.000 €.

Cal recordar que les tarifes prèviament esmentades quan superes els 50 km tenen un preu establert per cada quilòmetre extra, aquest preu serà de 0,17 €. Per a realitzar el càlcul estimarem que la quantitat de quilòmetres realitzats amb aquesta tarifa de preu per tots els usuaris durant l'any serà de 750.000 km. Així doncs els beneficis per quilòmetres extres seran de 127.500 €.

Per acabar, caldrà sumar tots els beneficis obtinguts de les reserves d'1 € que al final no acaben en viatge de l'usuari i penalitzacions per no tornar els vehicles a les hores llogades. En aquest apartat determinem que els beneficis aproximats podran voltar sobre els 50.000 €.

La suma total de tots aquests ingressos generats amb els viatges que els usuaris realitzen amb els nostres vehicles fan una suma total de **764.420 €**.

Resum d'ingressos

| | | |
|-----|--|-----------------------|
| 1 | Registre d'usuaris | 169.789,30 € |
| 2 | Recàrregues | 68.255,00 € |
| 3 | Tarifes dels viatges | 764.420,00 € |
| 3.1 | Viatges €/min | 367.920,00 € |
| 3.2 | Tarifes per unitats de temps diferents | 219.000,00 € |
| 3.3 | Tarifes de quilòmetres extres | 127.500,00 € |
| 3.4 | Reserves i penalitzacions | 50.000,00 € |
| | TOTAL | 1.002.464,30 € |

Com veiem el resum dels beneficis arriba al milió, clarament les dades han sigut aproximacions fetes des d'un punt de vista subjectiu, intentant ser tant realistes com sigui possible.

Al cap del primer any les pèrdues són del 20%, i per tant, en els següents anys es podrien recuperar, gràcies a la més que possible tendència de creixement d'aquests tipus de mobilitat en el futur.

En el cas de veure una resposta diferent de l'esperada per part dels usuaris i que el car sharing no tingués l'impacte que esperàvem sempre es poden reduir el nombre de vehicles de la flota, canviar el model de car sharing a solament per estacions, i així reduir molt més el nombre de treballadors.

També cal comentar que un model de mobilitat com aquest, no es realitza mai amb la inversió d'una persona, sempre acaba rebent el suport de marques que es poden veure directament implicades, com les del vehicle que s'utilitza o entitats grans que es veuen involucrades amb la sostenibilitat.

2.9 Conclusions

Hem pogut observar que la implementació d'aquest model de mobilitat en particular, es podia estudiar analitzant tres parts força diferenciades.

Per una part, tenim la mentalitat d'adquirir en propietat o llogar de la societat. Aquesta, respecte fa uns 50 anys ha canviat moltíssim i podia ser degut a molts factors, com per exemple, la falta de recursos per a la gent jove per a poder adquirir el seu primer habitatge, o simplement, que veuen que prefereixen viure amb el fet de tindre en el moment el servei o els béns que necessiten i no es preocupen per tenir-ho en un futur. El que està clar és la **tendència a la baixa de l'adquisició en propietat** d'habitatges o vehicles, i en motiu d'això **l'augment del lloguer o renting** d'aquests dos béns, que podem classificar com dels més importants o essencials.

Per un altre costat tenim un dels temes més importants si pensem en el futur de la nostra espècie. El **canvi climàtic**, les **emissions de gasos d'efecte hivernacle** i la sostenibilitat són temes que preocupen molt a la Unió Europea i als estats que la conformen.

Per tal de reduir aquestes emissions de gasos d'efecte hivernacle, i així aturar el canvi climàtic, o com a mínim, baixar el ritme al qual avança, els països i els seus governs presenten acords on es comprometen a actuar i prendre mesures. Moltes d'aquestes mesures passen per la mobilitat elèctrica, amb plans on s'ofereixen **ajudes per promoure la mobilitat de zero emissions** des dels governs estatals, i és que el transport és una de les principals fonts d'aquests gasos i hi ha alternatives suficients com perquè resulti fàcil baixar les xifres d'emissions. A causa d'això, la **venta de vehicles elèctrics i la instal·lació de punts de recàrrega augmenta exponencialment**, i és el moment perfecte per apostar per un nou model de mobilitat sostenible en molts territoris.

Per acabar, calia analitzar com estava la mobilitat en l'actualitat, i fer-ho en el territori on creiem que seria bona idea implementar una nova eina que aportés una alternativa al sector.

Hem pogut veure com la mobilitat al Camp de Tarragona, en termes laborals es queda dins d'aquest territori, generant **un gran nombre de desplaçaments entre ciutats de la zona**. A més, **el transport públic ha patit una baixada molt gran** per culpa de la pandèmia i encara no s'ha recuperat. Això confirma que és bon moment per oferir un servei nou.

Un cop teníem clara la situació actual en aquests tres temes, que sembla que no tenen gaire a veure entre ells, calia analitzar com el car sharing estava evolucionant a nivell europeu o estatal i quines eren les claus que el feien funcionar.

Això ens permet veure que cada modalitat del car sharing necessitava unes característiques concretes per resultar atractiu per a la població, i pogués tindre un lloc estable en la mobilitat. En el cas de la flota lliure com més densitat de població millor, i una flota ampla de vehicles, amb bones tarifes i ajudes en zones d'aparcament resultava encara més exitós. Si parlem de les estacions, l'èxit es troba en triar bones ubicacions per aquestes, posar tarifes combinades entre temps i distància i estar en zones més extenses.

A partir d'aleshores, toca estudiar més a fons el Camp de Tarragona, territori al qual volem implementar el car sharing com a alternativa de mobilitat sostenible, analitzar les

seves poblacions, la densitat de població en el territori, la població estacional i intentar pensar en una bona opció de car sharing a la zona.

Tot aquest estudi previ ens ha portat a prendre les decisions següents:

- Implementar un car sharing de **flota lliure**, però **amb 4 estacions**, és a dir, una mescla, les estacions s'ubicarien a **Tarragona i Reus**, ciutats més denses del Camp de Tarragona i les quals generen molta mobilitat entre elles, i **Salou i Cambrils**, ciutats amb molta població estacional i que generen molta mobilitat durant els mesos estivals.
- Escollir el **Hyundai Kona** com a vehicle de la nostra flota de **70 unitats**, gràcies a una anàlisi de les característiques i una base de dades que vam crear de vehicles elèctrics.
- Escollir les tarifes de **0,21 €/min**, i els **preus per temps fixos**, amb 50 km inclosos i una tarifa de **0,17 €/km** un cop superats aquests quilòmetres.
- Establir el funcionament via APP de les reserves i les condicions d'ús.
- Dotar d'una **infraestructura d'equips de recàrrega** semiràpids de **22 kW** a les 4 estacions, 8 a les ciutats grans i 3 a les altres dues, fent així un total de **22 EdRSR**. Aquestes ens podran ajudar a obtenir beneficis establint el seu ús públic de pagament a **0,29 €/kWh**.

A més hem realitzat una anàlisi DAFO per detectar els aspectes a millorar, i quins punts forts havíem d'explotar.

Per acabar, hem estudiat la viabilitat del model de mobilitat, i hem vist que aquest model de car sharing podria arribar a donar-se en el cas de poder fer una gran inversió, i creiem que amb el temps sortiria rendible, ja que podria ser **una de les claus de la mobilitat en un futur** bastant pròxim.

Per tot això que hem pogut observar al llarg de l'elaboració del treball, sembla el **moment perfecte per proposar un car sharing al Camp de Tarragona** com a alternativa a la mobilitat del territori. Es donen alhora molts factors que poden ajudar a fer que tingui èxit aquest nou model, el canvi de visió respecte a la propietat, la necessitat de reduir en grans quantitats les emissions de gasos d'efecte hivernacle i en el menor temps possible, i la situació actual del Camp de Tarragona, tant per població, per la seva extensió i per la mobilitat del territori.

3 Annexes

3.1 Càlculs

3.1.1 Tarifes

$$P1: \frac{0,1629 \text{ €}}{kWh} * \frac{15,4 kWh}{100 km} = 0.02508 \frac{\text{€}}{km}$$

$$P2: \frac{0,0985 \text{ €}}{kWh} * \frac{15,4 kWh}{100 km} = 0.015169 \frac{\text{€}}{km}$$

$$P3: \frac{0,0862 \text{ €}}{kWh} * \frac{15,4 kWh}{100 km} = 0.01327 \frac{\text{€}}{km}$$

3.1.2 Punts de recàrrega

$$\frac{64 kWh}{10,4 kW} = 6,15 h$$

Potència màxima admissible de les instal·lacions d'enllaç:

Potència estacions Reus i Tarragona: $22 kW * 8 = 176 kW$

Potència estacions Salou i Cambrils: $22 kW * 3 = 66 kW$

Càlcul de potències màximes admissibles:

Reus i Tarragona: $315 A * 400 V * \sqrt{3} = 218,238 kW \times a$

Salou i Cambrils: $100 A * 400 V * \sqrt{3} = 69,282 kW$

3.1.3 Viabilitat

Despeses

Preu xarxa de carregadors:

$$(8 + 8 + 3 + 3) * 4.000 \text{ €} = 88.000 \text{ €}$$

$$2 * (12.000 + 16.000 + 3.500) + 2 * (5.000 + 12.000 + 2.000) = 101.000 \text{ €}$$

$$(101.000 + 88.000) * (1 - 0,35) = 122.850 \text{ €}$$

Preu flota de vehicles: $(500 \frac{\text{€}}{\text{mes}} * 12 \text{ mesos}) * 70 \text{ vehicles} = 420.000 \text{ €}$

Energia:

$$(0,1245 \frac{\text{€}}{kW*d} * 140,8 kW * 365 d) + (0,12 \frac{\text{€}}{kWh} * 64 kWh * 10 \text{ vehicles} * 365 d) =$$

$$= 34.430,30 \text{ €}$$

$$(0,1245 \frac{\text{€}}{kW*d} * 69 kW * 365 d) + (0,12 \frac{\text{€}}{kWh} * 64 kWh * 8 \text{ vehicles} * 365 d) =$$

$$= 25.561,13 \text{ €}$$

$$34.430,30 * 2 + 25.561,13 * 2 = 119.982,86 \text{ €}$$

Treballadors:

$$(15 + 3 + 3 + 4) * 1.500 \frac{\text{€}}{\text{mes}} * 12 \text{ mesos} = 450.000 \text{ €}$$

Beneficis

Usuaris registrats:

$$\frac{15}{100} * (136496 + 106168 + 28526 + 34734) * 3,7\text{€} = 169.789,30\text{€}$$

Recàrregues de particulars:

$$0,29 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} - 0,12 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} = 0,17 \frac{\text{€}}{\text{kWh}}$$

$$50 \frac{\text{kWh}}{\text{dia}} * 22 \text{ carregadors} * 365 \text{ dies} * 0,17 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} = 68.255 \text{ €}$$

Tarifes:

$$300 \text{ viatges} * 365 \text{ dies} * 16 \frac{\text{min}}{\text{viatges}} * 0,21 \frac{\text{€}}{\text{min}} = 367.920 \text{ €}$$

$$(15 \text{ €} * 10 \text{ reserves} + 30 \text{ €} * 2 + 45 \text{ €} + 60 \text{ €} * 2 + 75 \text{ €} * 3) * 365 \text{ dies} =$$

$$= 219.000 \text{ €}$$

$$750.000 \text{ km} * 0,17 \frac{\text{€}}{\text{km}} = 127.500 \text{ €}$$


3.2 Hyundai KONA dimensions i característiques

| KONA Eléctrico | | 136cv (100kW) 39,2 kWh | 204cv (150kW) 64kWh |
|-----------------------|---|---|---|
| Motor eléctrico | Motor eléctrico | Síncrono de imanes permanentes | |
| | Potencia máxima motor eléctrico (cv) | 136 | 204 |
| | Potencia máxima motor eléctrico (kW) | 100 | 150 |
| | Par máximo motor eléctrico (Nm) | 395 | 395 |
| Batería | Batería | Polímero de Iones de litio | |
| | Tiempo de carga estándar | Aprox. 6 h 10 min | Aprox. 9 h 35 min |
| | Tiempo de carga rápida (al 80%) | 50kW: aprox. 57min / 100kW: Aprox 54 min | 50kW: aprox. 75 min / 100kW: aprox. 54 min |
| | Capacidad (kWh) | 39,2 | 64 |
| | Voltaje de la batería (V) | 327 | 356 |
| | Autonomía | 289 km (WLTP) | 449 km (WLTP) |
| Transmisión | Caja de cambios | Reductor de una sola velocidad | |
| | Variante | Tracción delantera | |
| Suspensión | Delantera | Independiente McPherson | |
| | Trasera | Eje semi-rígido | |
| Dirección | Tipo | Eléctrica con asistencia variable | |
| | Radio de giro (metros) | 5,3 | |
| Frenos | Delanteros | Disco 16"Φ 305 x 25t | |
| | Traseros | Disco 16"Φ 300 x 10t | |
| | Asistente de frenada | ABS + BAS + EBD | |
| | Asistente a la conducción | ESP + VSM | |
| Pesos y capacidades | MMA (kg) | 2.020 | 2.170 |
| | Tara mínima (kg) | 1.535 | 1.685 |
| | Capacidad maletero (litros) (VDA) | 332/1.114 | |
| Prestaciones | Aceleración de 0 a 100 km/h (seg) | 9,7 | 7,6 |
| | Velocidad máxima (km/h) | 155 | 167 |
| Consumos y emisiones* | Emisiones de CO ₂ combinado (g/km) | 0 | 0 |
| | Consumo energía eléctrica (kWh/100km) | 15 | 15,4 |



Figura 8. Dimensions i característiques tècniques del Hyundai KONA. Font: Hyundai[17]

3.3 Ajudes Pla MOVES III per a vehicles

 **INTENSIDAD AYUDA PARTICULARES, ADMINISTRACIÓN Y AUTÓNOMOS - Vehículos**

| Motorización | Categoría | Autonomía en modo de funcionamiento eléctrico (km) según ciclo WLTP | Límite precio venta vehículo (€) sin IVA o IGIC | Ayuda (€) | |
|-----------------------------------|----------------------------|---|---|---------------------|---------------------|
| | | | | Sin achatarramiento | Con achatarramiento |
| Pila de combustible (FCV, FCHV) | M1 | ----- | ----- | 4.500 | 7.000 |
| PHEV, EREV, BEV | | Mayor o igual de 30 y menor de 90 | 45.000 (53.000 para vehículos BEV de 8 o 9 plazas). | 2.500 | 5.000 |
| | | Mayor o igual de 90 | | 4.500 | 7.000 |
| PHEV, EREV, BEV, Pila combustible | N1 | Mayor o igual de 30 | ----- | 7.000 | 9.000 |
| BEV | L6e | ----- | ----- | 1.400 | 1.600 |
| | L7e | ----- | ----- | 1.800 | 2.000 |
| | L3e, L4e, L5e, con P ≥ 3kW | Mayor o igual de 70 | 10.000 | 1.100 | 1.300 |

Incremento 10% en la ayuda para solicitantes con discapacidad por movilidad reducida, uso taxi/VTC y hab. municipios < 5.000 hab

Figura 9. Ajudes Pla MOVES III per a vehicles. Font: IDAE[18].

3.4 Ajudes Pla MOVES III per a infraestructures

| Solicitante | | Rango de subvención | | | | |
|---|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | Máximo Euros por expediente | Porcentaje del total de la actividad | | | |
| | | | Población >5000 | Población >5000 | Población <5000 | Población <5000 |
| | | | Potencia >50 kW | Potencia <50 kW | Potencia >50 kW | Potencia <50 kW |
| 1- Autónomos | | 5.000 | 70% | | 80% | |
| 2- Persona físicas >18 años | | 5.000 | 70% | | 80% | |
| 3- Comunidades de vecinos | | 800.000 | 70% | | 80% | |
| 4- Personas jurídicas | Gran empresa | 800.000 | 35%* | 30% | 40%* | 40% |
| | Mediana empresa | 800.000 | 45%* | | 50%* | |
| | Pequeña empresa | 800.000 | 55%* | | 60%* | |
| 5a- Entidades locales SIN actividad económica | | 800.000 | 70% | | 80% | |
| 5b- Entidades locales CON actividad económica | | 800.000 | 35%* | 30% | 40%* | 40% |

Figura 10. Ajudes Pla MOVES III per a infraestructures de recàrrega. Font: Circutor[19].

3.5 Sol·licitud d'un nou subministrament

Per a sol·licitar un nou subministrament cal contactar amb l'empresa distribuïdora, en el cas de Catalunya, la distribuïdora és EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, i omplir un formulari on identificarem les següents dades: Sol·licitant, representant, en el cas que sigui necessari, tipus de petició de connexió, en aquest cas nou subministrament, tensió del subministrament, potència sol·licitada i ubicació del subministrament.

Un cop feta aquesta sol·licitud, e-distribución s'encarregarà de realitzar un estudi amb les condicions tècniques i econòmiques segons les dades facilitades prèviament pel sol·licitant. Si el sol·licitant accepta aquestes condicions, el següent pas és executar els treballs necessaris per a la xarxa de distribució. Amb potències més petites de 100 kW i ubicacions urbanitzables la distribuïdora es fa càrrec d'aquests treballs, i si no es compleixen aquestes condicions, el sol·licitant triarà si realitzar-ho mitjançant e-distribución i pagant els seus costos, o per contra amb qualsevol altra instal·ladora autoritzada.

Seguidament ja es podran realitzar les instal·lacions elèctriques que pertanyen al sol·licitant, com són la instal·lació d'enllaç, i en el cas del nostre treball dels carregadors de vehicles elèctrics.

3.6 Tarifa energètica vehicle elèctric

| Tarifa | Término de potencia | Término de consumo |
|------------------|---------------------|--|
| 2.0DHS | 0.1245 €/kW día | Horas punta: 0.1629 €/kWh Horas valle: 0.0985 €/kWh Horas supervalle: 0.0862 €/kWh |
| Franja | | Horario |
| Horas Punta | | De 13:00 a 23:00h |
| Horas Valle | | De 13:00 a 1:00h y de 7:00 a 13:00 |
| Horas Supervalle | | De 1:00 a 7:00h |

Figura 11. Tarifa 2.0DHS d'Endesa per a vehicles elèctrics. Font: Selectra[20].

3.7 Instal·lació d'enllaç

Directo a conjunto de protección y medida:

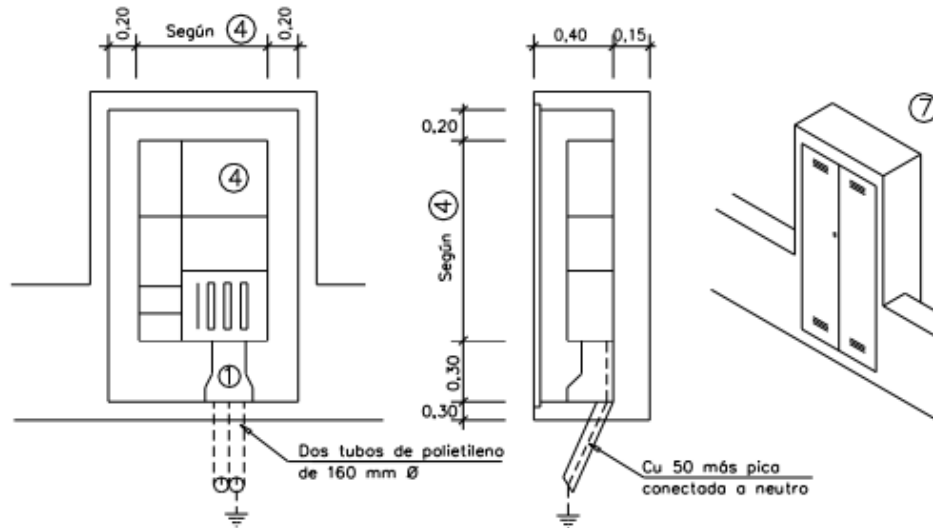


Figura 12. Emplaçament del conjunt de protecció i mesura de la instal·lació d'enllaç. Font: Guia Vademecum per a instal·lacions d'enllaç de BT Endesa[21].

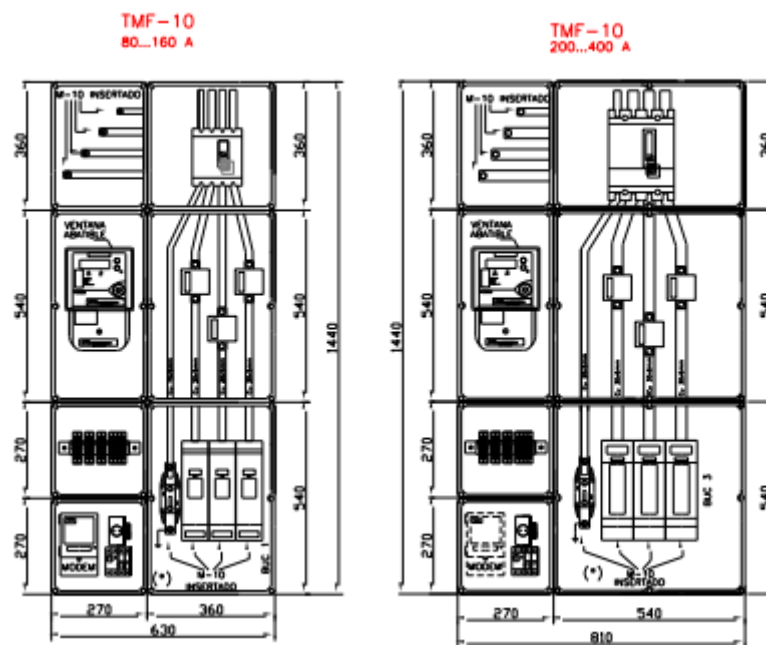



Figura 13. Conjunts de protecció i mesura que s'utilitzaran a les estacions. Font: Guia Vademecum per a instal·lacions d'enllaç de BT Endesa[21].



INFORME TÉCNICO INSTALACIÓN DE ENLACE

SUMINISTROS INDIVIDUALES MAYORES DE 15 kW

Industriales, Comerciales y de Servicios

Solicitante:

REFERENCIA:

Domicilio:

Población:

Fecha:

Zona:

Interlocutor Sr.:

Teléfono:

INSTRUCCIONES GENERALES

- CARACTERÍSTICAS GENERALES**
 - Tensión nominal de la instalación 400/230 V en trifásico.
 - Factor de potencia 1 (a efectos de cálculo).
 - Valor máximo previsto de la corriente de cortocircuito de la red de baja tensión 10 kA.
- ACOMETIDA**

La acometida se efectuará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de BT vigente y las correspondientes Normas Técnicas Particulares de FECSA ENDESA.
- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN**

La CGP se instalará en el límite de la propiedad, sobre la fachada del edificio o en la valla de cierre en el interior de una hornacina o en el propio recinto donde se instale el conjunto de medida. En todos los casos serán lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y ENDESA. El tipo de la CGP, así como el calibre de los fusibles, serán indicados por ENDESA.
- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN**

En suministros destinados a un solo cliente, la caída de tensión del tramo de unión entre la CGP y el CM no será mayor del 1 %.
- CONJUNTO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA**

Cuando la CGP no forme parte del Conjunto de Medida se denominará CM, cuando forme parte de él se denominará CPM. Estos conjuntos estarán constituidos por varios módulos prefabricados de material aislante de clase térmica A, como mínimo, según Norma UNE-EN 60085, formando globalmente, un conjunto de doble aislamiento, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60439-1-3; tendrán las condiciones de resistencia al fuego de acuerdo con la Norma UNE-EN 60695-2-10, las tapas serán de material transparente resistente a las radiaciones UV. Una vez instalados tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102, los módulos estarán dotados de ventilación y serán precintables. Los conjuntos de medida de intensidad asignada superior a 630 A, se integrarán en armarios metálicos. Constará de las siguientes unidades funcionales: unidad funcional de CGP, unidad funcional de transformadores de medida, unidad funcional de comprobación, unidad funcional de medida, unidad funcional de interruptor de protección y de intensidad regulable, unidad funcional de dispositivos de salida y unidad funcional de protección. El CPM o CM se instalará en el exterior, se ubicará en el interior de recintos destinados únicamente a este fin, en lugares de libre y permanente acceso desde la calle. Su situación se fijará de común acuerdo entre la Propiedad y ENDESA. Para determinar las dimensiones del recinto donde se instale el CPM o CM se tendrá en cuenta la superficie ocupada por las unidades funcionales dejando una separación entre las paredes laterales y el techo con respecto de las envolventes de cómo mínimo 0,2 m, la distancia respecto del suelo será como mínimo de 0,5 m, la profundidad del recinto será como mínimo de 0,4 m y el espacio libre frente al CPM o CM una vez facilitado el acceso al mismo no será inferior a 1,10 m. Es deseable que los cuadrantes de lectura se sitúen a 1,70 m por encima del suelo. No obstante, esta altura podrá reducirse a 1,15 m o aumentarse a 1,80 m en caso justificado.
- CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN**

Los dispositivos generales de mando y protección (protección contra sobrecargas y cortocircuitos, contactos directos e indirectos y sobretensiones), se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local del usuario. Cuando proceda, junto al Cuadro de Mando y Protección, inmediatamente antes de

éste, se colocará una caja o módulo para la instalación del ICP-M. Dicha caja o módulo podrán estar integrados en el propio Cuadro General de Protección formando un compartimento independiente separado físicamente y precintable

- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN E INTENSIDAD REGULABLE**

Los interruptores hasta 63 A, deberán satisfacer las condiciones fijadas en la Norma UNE 20317. Los de intensidad nominal superior cumplirán lo indicado en la Norma UNE EN 60947-2 y dispondrán de relés térmicos regulables entre el 80% y el 100 % de su intensidad nominal. La regulación de los relés de protección y los bornes de conexión serán precintables. El mando exterior será bloqueable. La acción de bloqueo, en posición conectado o desconectado, será ejecutable a criterio del cliente o usuario.
- CONDUCTORES**

Los conductores que enlazan la CGP con el CM así como este con el cuadro privado de mando y protección serán de cobre, unipolares y aislados, siendo el nivel de 0,6/1 kV, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Se alojarán en el interior de tubos aislantes. Los conductores de los circuitos secundarios serán de cobre, de clase 5 según Norma UNE EN 60228, aislados para una tensión de 450/750 V, la sección de los circuitos de intensidad será de 4 mm² y la de los de tensión de 1,5 mm². Para su identificación los colores de las cubiertas serán negro, marrón y gris para las fases y azul claro para el neutro. Los tubos estarán calificados como no propagadores de la llama.
- TIERRAS**

La instalación de puesta a tierra se realizará de acuerdo a lo indicado en la ITC-BT-16 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Debe verse sobre el conductor de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra.
- OBSERVACIONES**

Este informe queda sin efecto cuando se produzcan modificaciones en el Reglamento vigente que afecten a su contenido, así como una vez transcurridos tres meses desde la fecha de emisión del presente documento.

Zonas sombreadas, a cumplimentar por ENDESA

ESQUEMAS UNIFILARES

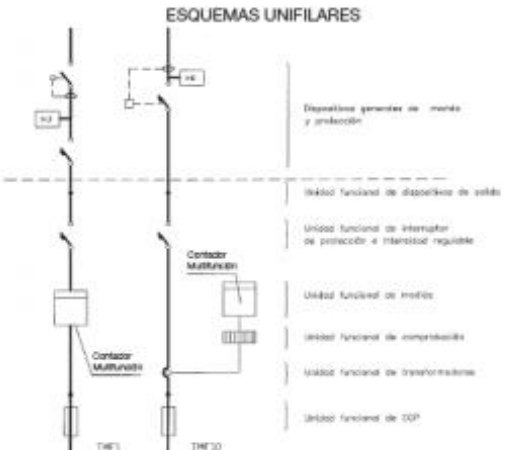


Figura 14. Instruccions generals per a subministraments individuals superiors a 15 kW. Font: Guia Vademecum per a instal·lacions d'enllaç de BT Endesa[21].

74

SUMINISTROS INDIVIDUALES MAYORES DE 15 kW

INSTRUCCIONES PARA EL INSTALADOR

Efectúe la instalación según el esquema y los datos de la columna marcada con "X"

Al terminar la instalación entregue en nuestras oficinas o Punt de Servei el Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión (CIEBT) junto con este impreso

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-----|-----|------------|-----|-----|-----------------------|------|-----|------|
| POTENCIA SOLICITADA | | <input type="text" value="kW"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POTENCIA MÁXIMA (kW) QUE SE PUEDE CONTRATAR | | TRIFASICO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 17,32 | 20,78 | 24,24 | 27,71 | 31,17 | 34,64 | 43,64 | 55 | 69 | 87 | 111 | 139 | 173 | 218 | 277 | 348 | 436 | 554 | 693 |
| PROTECCIÓN DIFERENCIAL | Intensidad nominal (A) | 40 | | | 63 | | | Transformador toroidal | | | | | | | | | | | | |
| | Sensibilidad (mA) | 30 ó 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I.G.A. | | El que corresponda según la potencia máxima admisible por la instalación interior | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROTECCIÓN DE SOBRETENSIÓN | | - Dispositivo para la protección contra sobretensiones permanentes - Dispositivo para la protección contra sobretensiones transitorias | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ICP-M / INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN E INTENSIDAD REGULABLE | Int. nominal (A) | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 63 | 160 | | | 400 | | | 630 | | | 1000 | | |
| | Poder de corte (kA) | ≥ 4,5 | | | | | | 10 | | | 20 | | | 30 | | | 50 | | | |
| | Térmico (A) | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 |
| | Magnético (A) | 5 veces la intensidad de regulación térmica, actuando en un tiempo inferior a 0.02 segundos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CONJUNTO DE MEDIDA (TMF) | Tipo | TMF1 | | | | | | TMF10 | | | | | | | | | | | | |
| | Contador (A) | Multifunción | | | | | | Multifunción | | | | | | | | | | | | |
| | Trafo. Intensidad (A/A) | | | | | | | 100/5 | | | 200/5 | | | 500/5 | | | 1000/5 | | | |
| | Cableado Cu | 16 mm ² | | | | | | 20x5+15x5 | | | 30x6+20x5 | | | 50x10+30x6 | | | 100x10+50x10 | | | |
| | Fusibles A (*) | 80 | | | 100 | | | 160 | 200 | 250 | 315 | | | 630 | | | 1250 | | | |
| | Bases (Tamaño) | BUC 00 | | | | | | BUC 1 | | | BUC 3 | | | DIN 4 | | | Puente amovible | | | |
| LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN | | Conductores de cobre de: <input type="text" value="mm<sup>2</sup>"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN | Fusibles gG (A) | 80 | | | 100 | | | 160 | 200 | 250 | 315 | | | 630 | | | Estudiar en cada caso | | | |
| | Tipo e Intensidad | <input type="text"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACOMETIDA | CONDUCTORES <input type="text" value="mm<sup>2</sup>"/> | <input type="checkbox"/> | Aérea posada sobre fachada | | | | | | <input type="checkbox"/> | Subterránea | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | Aérea tensada sobre apoyos | | | | | | <input type="checkbox"/> | Caja de seccionamiento | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> | Aero-Subterránea | | | | | | <input type="checkbox"/> | Cuadro CT | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | Cada trafa de intensidad estará encapsulado en resina, formando un conjunto monolítico. Responderán a una clase de precisión de 0,55 y 15 VA de potencia La CGP responderá al esquema 9 de la>NNL010 Para potencias superiores será necesario la realización de un estudio específico (*) En caso de existir CGP estos fusibles se sustituirán por cuchillas seccionadoras | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 15. Instruccions per a l'instal·lador per a subministraments individuals superiors a 15 kW. Font: Guia Vademecum per a instal·lacions d'enllaç de BT Endesa[21].

3.8 Punts de recàrrega de vehicle elèctric a Catalunya

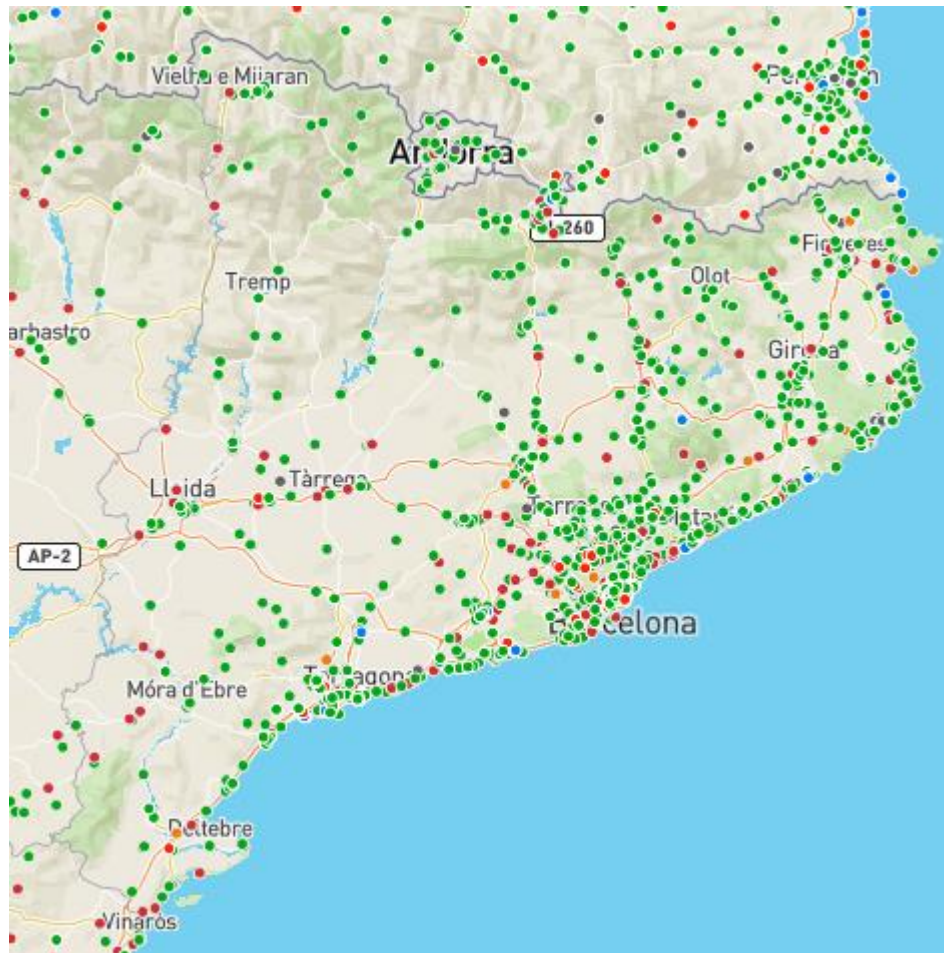


Figura 16. Infraestructura de Punts de Recàrrega per a vehicles elèctrics a Catalunya. Font: Electromaps[21].

3.9 Modes de recàrrega del vehicle elèctric

La recàrrega de les bateries dels vehicles elèctrics es poden realitzar des de diferents tipus d'infraestructures elèctriques i amb diferents nivells de comunicació, durant aquestes càrregues també és important el control que puguem tenir d'aquest procés.

Per a classificar els tipus de càrrega que podem fer segons aquestes diferències que hem comentat es distingeixen diferents modes de càrrega.

Mode 1.

En aquest mode de recàrrega la connexió del vehicle a la xarxa elèctrica es realitza mitjançant un endoll convencional tipus Schuko. En veure un sistema de càrrega tant senzill, és evident saber que no hi ha cap possibilitat de tenir comunicació entre el vehicle i la xarxa elèctrica.

La potència de càrrega usual en aquest mode és de 2,3 kW, deguts a la intensitat de 10 A. Normalment s'utilitza aquest mode de recàrrega per carregar vehicles de poca potència.

Les proteccions diferencials i magnetotèrmiques acostumen a formar part de la instal·lació.

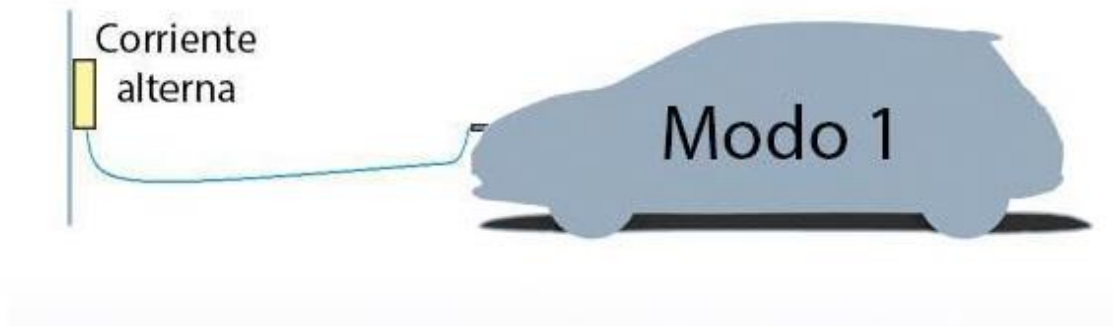


Figura 17. Mode 1 de recàrrega de VE. Font: Wallbox[22].

Mode 2

Aquest mode pot arribar a potències de 7,4 kW en tensió monofàsica i fins a 22 kW en tensió trifàsica, amb uns corrents màximes de 32 A.

En aquest cas, la connexió a la xarxa es pot fer mitjançant l'endoll Schuko o el connector CEE/CETAC, i no és directa entre la xarxa i el vehicle, sinó que a diferència del mode 1 existeix un sistema de seguretat en el cable que permet controlar la connexió i establir certs paràmetres de càrrega. És necessari disposar de protecció diferencial i magnetotèrmica.

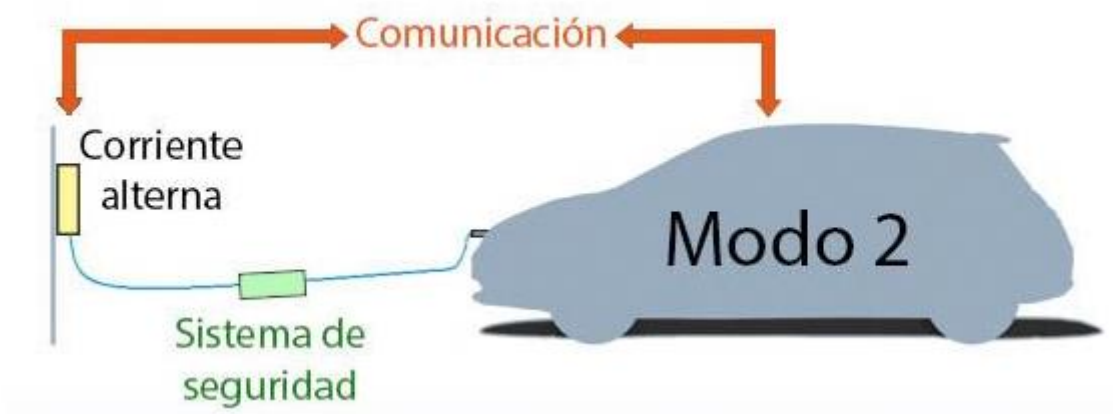


Figura 18. Mode 2 de recàrrega de VE. Font: Wallbox[22].

Mode 3

Aquest mode pot aconseguir les mateixes potències que l'anterior cas. Tot i que actualment ja es comencen a trobar carregadors que ofereixen fins a 43 kW, dels quals molt pocs models de vehicles accepten.

Però la principal diferència la trobem en la comunicació entre vehicle i xarxa elèctrica. En aquest cas la comunicació té lloc mitjançant un carregador específicament dissenyat per a la recàrrega de vehicles, el qual incorpora les proteccions dins seu i necessita un connector específic que permet unes funcions addicionals com la comprovació permanent de la presa de terra, verificació de la connexió, activació i desactivació de la càrrega i la possibilitat de seleccionar una potència en funció de les necessitats i preferències de l'usuari i el seu vehicle.

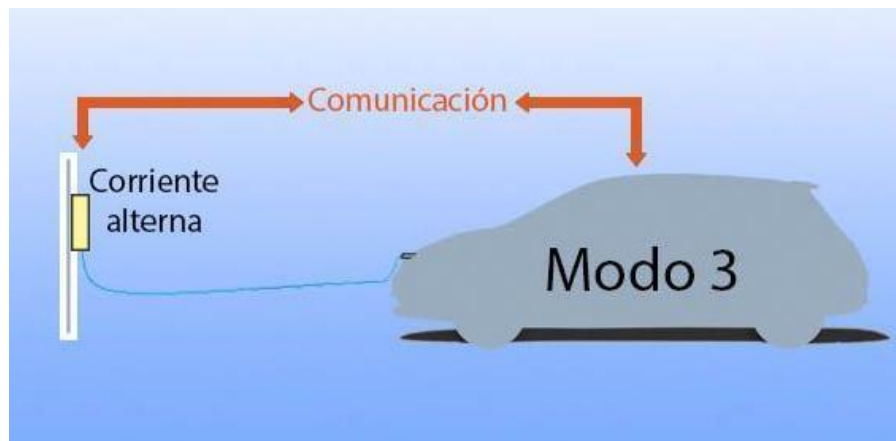


Figura 19. Mode 3 de recàrrega de VE. Font: Wallbox[22].

Mode 4

El mode 4 de recàrrega és l'únic que es realitza amb corrent continu, i la seva potència acostuma a dependre del vehicle, ja que les bateries no poden carregar sempre a la mateixa potència, quan el seu percentatge de càrrega arriba a cert punt la potència de càrrega no es pot mantenir igual d'alta i baixa. Actualment existeixen carregadors ultraràpids que poden oferir més de 100 kW.

Aquest mode també necessita una infraestructura de recàrrega específica amb les proteccions necessàries a l'interior. Inclouent també les funcions de comunicació que el mode anterior, i necessitant connectors específics per aquest mode de recàrrega.

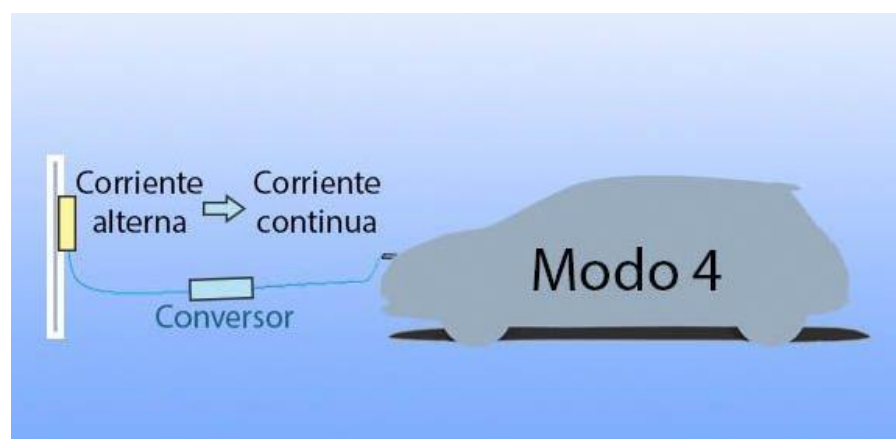


Figura 20. Mode 4 de recàrrega de VE. Font: Wallbox[22].

3.10 Connectors per a la recàrrega del VE

Com hem vist en els modes de càrrega, gairebé cadascun d'aquests necessita un tipus de connector especial, per tant, anem a veure quins tipus de connectors existeixen i amb quins modes de càrrega són compatibles.

Schuko

Per començar veurem la presa Schuko, que ens permet carregar amb els modes 1 i 2, en el segon cas sempre que el cable porti un sistema de seguretat que ens permeti comunicar la xarxa amb el vehicle.

Aquesta presa és l'endoll domèstic que tenim tan vist per casa i consta de dos pols principals (fase i neutre) i un addicional per a la pressa a terra.



Figura 21. Endoll Schuko. Font: Google.

A continuació, veurem tots els connectors que ens permeten carregar amb els modes 3 i 4 a arreu del món.

| | N. America | Japan | EU <i>and the rest of markets</i> | China | All Markets <i>except EU</i> |
|----|--------------------|--------------------|--------------------------------------|----------|---------------------------------|
| AC | J1772 (Type 1) | J1772 (Type 1) | Mennekes (Type 2) | GB/T | Tesla |
| DC | CCS1 | CHAdeMO | CCS2 | GB/T | |

Figura 22. Connectors per a vehicle elèctric. Font: Xataka[23].

Ara parlarem dels estàndards europeus i la presa CHAdeMO, ja que són els connectors més habituals en el nostre territori.

Tipo 2 o Mennekes

Començarem per la presa tipo 2 o Mennekes, l'estàndard europeu per a carregar en corrent altern i mode 3.

Aquest connector està compost per 7 bornes, tres per les fases, un per al neutre, un per la pressa a terra, i dos per a les comunicacions entre el carregador i el vehicle. Aquest tipus de carregador permet les càrregues trifàsiques fins a 63 A, tot i que depèn del vehicle que pugui acceptar aquests corrents tant elevats en càrregues en altern.



Figura 23. Connector tipus 2 o Mennekes. Font: Electromaps[21].

Combo CCS2

Aquest connector consta de les mateixes bornes que el tipus 2 o Mennekes afegint dues bornes que seran els pols positius i negatius pel corrent continu. Aquest connector podria treballar fins a 350 kW, però actualment hi ha pocs carregadors que superin els 100 kW.

Tots els fabricants que produeixen al nostre territori utilitzen aquest connector menys algunes marques japoneses i coreanes que porten la presa CHAdeMO.

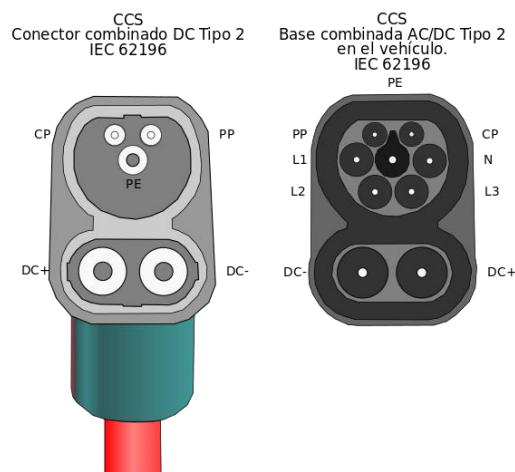


Figura 24. Connector CCS2 Combo. Font: Google.

CHAdeMO

Aquest connector l'utilitzen les marques japoneses. Serveix per carregar en mode 4 fins a 125 A. Aquest connector disposa de 10 connectors, i cada vegada està quedant més en desús en aquest territori.

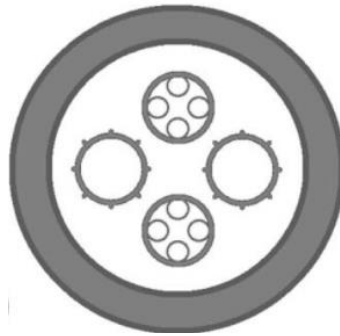


Figura 25. Connector CHAdeMO. Font: Google.

3.11 Carregador Selba SL1014

DESCRIPCIÓ

La serie SL1000 està formada per un conjunt de punts de recarga amb un disseny atractiu, pràctic i robust. Concebidos para formar parte del mobiliario urbano, cuentan con el grado de protección anti vandálico y de intemperie necesarios para convivir en estos entornos. Estos equipos cuentan también con un sistema de retención y bloqueo de cable para evitar la sustracción de este por parte de terceros.

Esta serie permite la recarga simultánea de dos vehículos en el modo 3 siempre respetando las directrices de la normativa internacional IEC 61851. Estos puntos de recarga incluyen todas las protecciones necesarias para garantizar la seguridad en el interior del cuerpo de acero inoxidable.

Los equipos de la serie SL1000 disponen en la parte superior, de una corona de LEDS 360° que en función del estado, permite identificar de una manera rápida y a distancia, si el equipo está libre, en proceso de recarga o fuera de servicio.

El funcionamiento es muy sencillo, a través de un Smartphone, una tarjeta RFID o un código QR, se puede realizar el proceso de recarga.

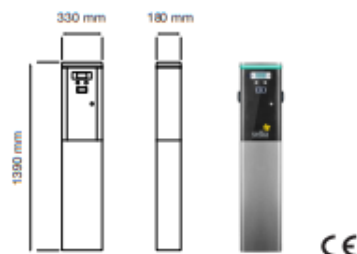
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

| MODELO | SL 1004 | SL 1006 | SL 1008 | SL 1014 | SL 1016 | SL 1018 | SL 1024 | SL 1026 | SL 1028 | SL 1034 | SL 1036 | SL 1038 |
|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Alimentación: | | | | | | | | | | | | |
| Monofásica 230V 50Hz (1P+N+T) | X | X | X | - | - | - | - | - | - | X | X | X |
| Tifásica 400V 50Hz (3P+N+T) | - | - | - | X | X | X | X | X | X | - | - | - |
| Tipo Conectores / Corriente máx. salida: | | | | | | | | | | | | |
| 2 x Base Tipo 2 | 32A | - | - | 32A | - | - | 32A | - | - | 32A | - | - |
| 2 x Cable Tipo 2 Recto 5m | - | 32A | - | - | 32A | - | - | 32A | - | - | 32A | - |
| 2 x Cable Tipo 2 Espiral 4m | - | - | 32A | - | - | 32A | - | - | 32A | - | - | 32A |
| Potencia máxima entrada equipo (config.) | 7.4kW 32A | 7.4kW 32A | 7.4kW 32A | 22kW 32A | 22kW 32A | 22kW 32A | 44kW 64A | 44kW 64A | 44kW 64A | 14.8kW 64A | 14.8kW 64A | 14.8kW 64A |

Especificaciones generales:

| | |
|--|---|
| Modo de carga: | Modo 3 |
| Protección diferencial (por toma): | RCD Tipo A (30mA) RCD Tipo A autorearmable (30mA) (opcional) RCD Tipo B (30mA) (opcional) |
| Protección magneto térmica (por toma): | MCB Curva C |
| Medida de potencia y energía (por toma): | Contador MID |
| Display LCD | |
| Lector RFID: | ISO14443A / Mifare - 13.56 MHz |
| Indicación del estado: | LEDS 360° |
| Comunicaciones: | RS-485, Ethernet Módem (opcional) |
| Protocolo: | OCP Modbus TCP/IP (opcional) |
| Tipo de fijación: | Al suelo |
| Dimensiones: | 1390 x 330 x 180 mm |
| Peso: | 38 kg |
| Carcasa: | Acero inoxidable pintado |
| Grado de protección anti vandálica | IK10 |
| Grado de protección ambiental | IP54 |
| Condiciones ambientales | -25°C / +45°C |

DIMENSIONES



OPCIONALES

- Módem
- RCD Tipo A autorearmable (30mA) por toma
- RCD Tipo B (30mA) por toma
- Protección contra sobretensiones permanentes y transitorias con IGA incorporado

Figura 26. Especificacions Selba SL1014. Font: Selba[31].



Figura 27. Selba SL1014. Font: Selba[31].

3.12 Ubicacions estacions implementació del Car sharing

Estació Tarragona

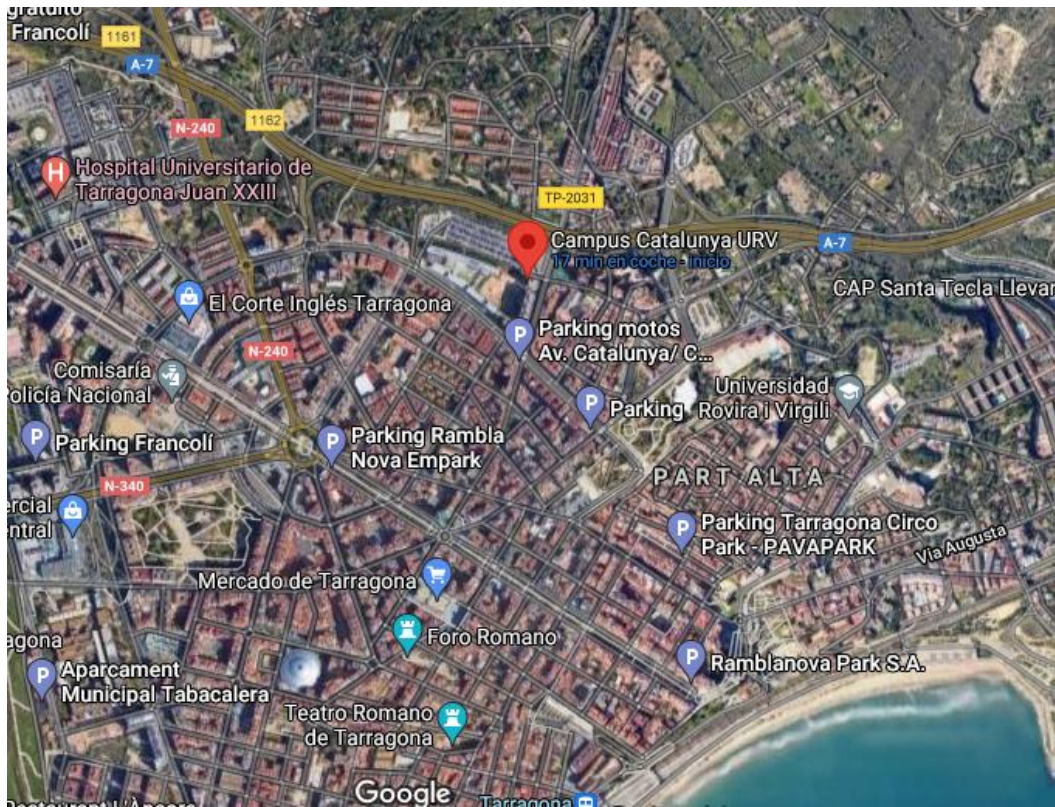


Figura 28. Ubicació estació de Tarragona. Font: Google maps.



Figura 29. Ubicació estació de Tarragona. Font: Google maps.

Estació Reus



Figura 30. Ubicació estació de Reus. Font: Google Maps.



Figura 31. Ubicació estació de Reus. Font: Google Maps.

Estació de Salou



Figura 32. Ubicació estació de Salou. Font: Google Maps.



Figura 33. Ubicació estació de Salou. Font: Google Maps.

Estació de Cambrils

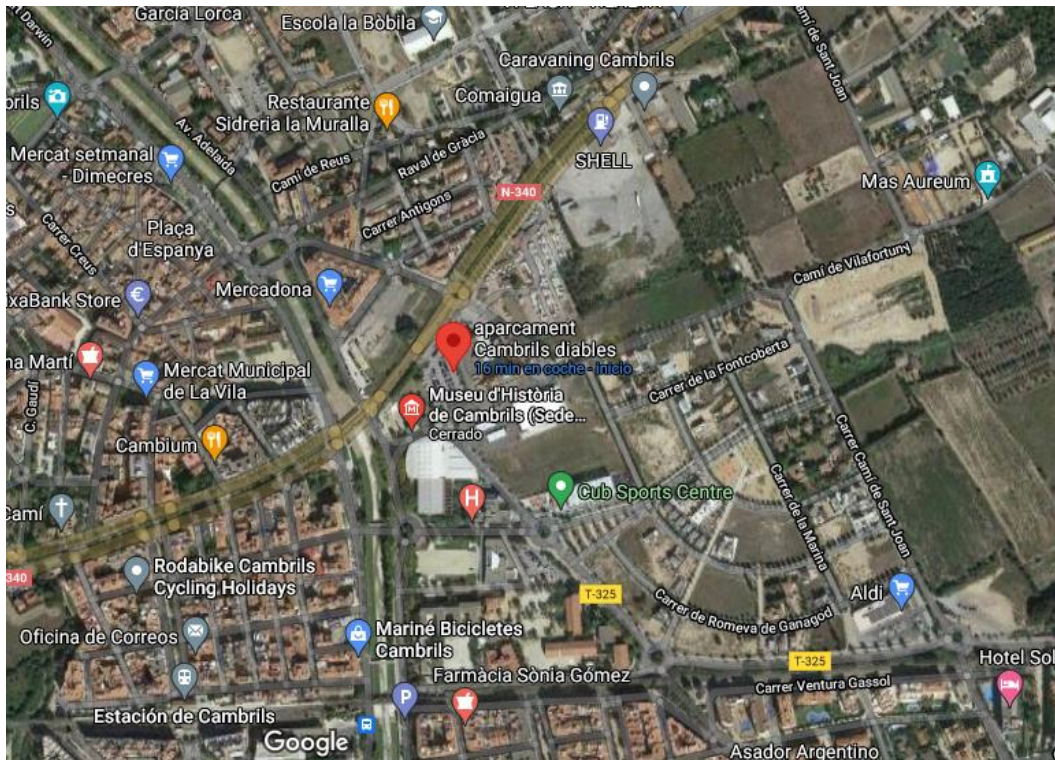


Figura 34. Ubicació estació de Salou. Font: Google Maps.

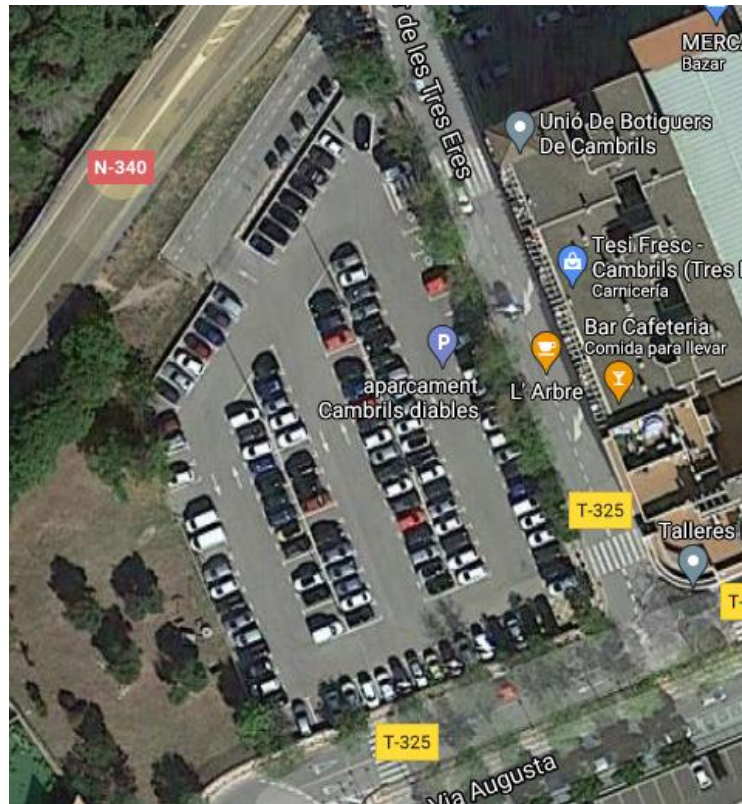


Figura 35. Ubicació estació de Salou. Font: Google Maps.

3.13 Tarifes de Car sharing a Espanya

ShareNow

| TARIFES SHARENOW MADRID | XS | X |
|-------------------------|---------------------|---------------------|
| PER MINUT | 0,19 €/min | 0,21 €/min |
| 2 HORES | 13,99 € + 0,19 €/km | 15,99 € + 0,19 €/km |
| 4 HORES | 23,99 € + 0,19 €/km | 25,99 € + 0,19 €/km |
| 6 HORES | 33,99 € + 0,19 €/km | 35,99 € + 0,19 €/km |
| 1 DIA | 49,99 € + 0,19 €/km | 59,99 € + 0,19 €/km |

Taula 27. Tarifes Sharenow Madrid. Elaboració pròpia. Dades obtingudes ShareNow[24].

eMov

| TARIFES eMov | Preu |
|--------------|------------|
| €/min | 0,31 €/min |
| 1 dia | 49 € |

Taula 28. Tarifes eMov. Elaboració pròpia. Dades obtingudes eMov[25].

ZITY

| TARIFES ZITY | Preu |
|--------------|------------|
| €/min | 0,17 €/min |
| 2 hores | 23,00 € |
| 4 hores | 35,00 € |
| 8 hores | 49,00 € |
| 1 dia | 69,00 € |
| 2 dies | 99,00 € |
| 3 dies | 129,00 € |
| stand by | 0,09 €/min |

Taula 29. Tarifes Zity. Elaboració pròpia. Dades obtingudes Zity[26].

Wible

| TARIFES WIBLE | Preu | km |
|----------------------------|-------------------|--------------|
| €/min | 0,25 € - 0,31 € | |
| Segona hora i consecutives | 6,00 € | |
| Preu per dia | 50,00 € | 100 km |
| Preu per dia (3 dies) | 34,00 € - 38,00 € | km ilimitats |

Taula 30. Tarifes Wible. Elaboració pròpia. Dades obtingudes Wible[27].

Ubeeqo

| TARIFES UBEEQO | Preu | Preu km |
|----------------|---------|-----------|
| 1 dia | 44,00 € | 0,15 €/km |
| 2 dies | 37,00 € | 0,15 €/km |
| 3-6 dies | 37,00 € | 0,15 €/km |
| 7-13 dies | 34,00 € | 0,15 €/km |
| 14-23 dies | 32,00 € | 0,15 €/km |
| 24+ dies | 28,00 € | 0,15 €/km |

Taula 31. Tarifes Ubeeqo. Elaboració pròpia. Dades obtingudes Ubeeqo[28].

Hi!Mobility

| TARIFES Hi!mobility | s |
|---------------------|----------|
| €/min | 0,39 € |
| 6 hores | 29,00 € |
| 1 dia | 49,00 € |
| 3 dies | 99,00 € |
| stand by | 0,05 € |
| 1 dia | 59,00 € |
| 1 setmana | 299,00 € |
| 3 dies | 149,00 € |
| 1 mes | 499,00 € |

Taula 32. Tarifes Hi!Mobility. Elaboració pròpia. Dades obtingudes Hi!Mobility[29].

Ibilkari

| TARIFES IBILKARI | | | | | |
|------------------|---------------|---------|----------------|----------|---------|
| Cuota | Preu per hora | Preu km | Temps | Preu | Preu km |
| - € | 4,50 € | 0,28 € | Dia | 48,00 € | 0,18 € |
| 6,00 € | 3,00 € | 0,26 € | Cap de setmana | 78,00 € | 0,18 € |
| 18,00 € | 2,00 € | 0,22 € | Setmana | 224,00 € | 0,18 € |

Taula 33. Tarifes Ibilkari. Elaboració pròpia. Dades obtingudes Ibilkari[30].

3.14 Taules base de dades

Percentatge d'habitatges en lloguer

| Països | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | % Creixement (11-19) |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------|
| North Macedonia | 9,5 | 10,3 | 12,7 | 11,2 | 9,4 | 10,0 | 11,3 | 11,7 | 14,1 | : | 33% |
| Denmark | 31,3 | 34,0 | 35,5 | 36,7 | 37,3 | 38,3 | 37,8 | 39,5 | 39,2 | 40,7 | 20% |
| Lithuania | 7,8 | 8,1 | 7,8 | 10,1 | 10,6 | 9,7 | 10,3 | 10,1 | 9,7 | : | 20% |
| Bulgaria | 12,8 | 12,6 | 14,3 | 15,7 | 17,7 | 17,7 | 17,1 | 16,4 | 15,9 | 15,7 | 19% |
| Norway | 16,0 | 15,2 | 16,5 | 15,6 | 17,2 | 17,1 | 18,5 | 18,7 | 19,7 | : | 19% |
| Cyprus | 26,5 | 26,8 | 26,0 | 27,1 | 27,0 | 27,5 | 29,3 | 29,9 | 32,1 | : | 17% |
| Iceland | 22,1 | 22,7 | 22,5 | 21,8 | 22,2 | 21,3 | 25,9 | 26,4 | : | : | 16% |
| Espanya | 20,3 | 21,1 | 22,3 | 21,2 | 21,8 | 22,2 | 22,9 | 23,7 | 23,8 | : | 15% |
| Romania | 3,6 | 3,7 | 4,4 | 3,8 | 3,6 | 4,0 | 3,2 | 3,6 | 4,2 | 3,9 | 14% |
| Latvia | 17,2 | 18,5 | 18,8 | 19,1 | 19,8 | 19,1 | 18,5 | 18,4 | 19,8 | : | 13% |
| Slovenia | 22,5 | 23,8 | 23,4 | 23,3 | 23,8 | 24,9 | 24,4 | 24,9 | 25,2 | 25,4 | 11% |
| Finland | 25,9 | 26,1 | 26,4 | 26,8 | 27,3 | 28,4 | 28,6 | 28,4 | 28,9 | 29,3 | 10% |
| Estonia | 16,5 | 17,8 | 18,9 | 18,5 | 18,5 | 18,6 | 18,2 | 17,6 | 18,3 | 18,6 | 10% |
| United Kingdom | 32,1 | 33,3 | 35,4 | 35,6 | 36,5 | 36,6 | 35,0 | 34,8 | : | : | 8% |
| Czechia | 19,9 | 19,6 | 19,9 | 21,1 | 22,0 | 21,8 | 21,5 | 21,3 | 21,4 | : | 7% |
| Sweden | 34,3 | 33,9 | 33,7 | 34,4 | 33,8 | 34,8 | 34,8 | 35,9 | 36,4 | : | 6% |
| Ireland | 29,8 | 30,4 | 30,1 | 31,6 | 30,4 | 30,5 | 30,5 | 29,7 | 31,3 | : | 5% |
| Germany (until 1990 former territory of the FRG) | 46,6 | 46,7 | 47,4 | 47,5 | 48,1 | 48,3 | 48,6 | 48,5 | 48,9 | : | 5% |
| European Union | 29,5 | 29,5 | 30,0 | 30,1 | 30,6 | 30,8 | 30,7 | 30,7 | 30,8 | : | 4% |
| Portugal | 25,0 | 25,5 | 25,8 | 25,1 | 25,2 | 24,8 | 25,3 | 25,5 | 26,1 | : | 4% |
| European Union - 28 countries (2013-2020) | 29,6 | 29,5 | 30,0 | 30,1 | 30,6 | 30,8 | 30,7 | 30,7 | 30,8 | : | 4% |

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Croatia | 9,9 | 10,4 | 11,5 | 10,3 | 9,7 | 10,0 | 9,5 | 9,9 | 10,3 | : | 4% |
| Switzerland | 56,2 | 56,2 | 56,0 | 55,5 | 56,6 | 57,5 | 58,7 | 57,5 | 58,4 | : | 4% |
| European Union - 27 countries (from 2020) | 29,2 | 29,0 | 29,3 | 29,3 | 29,8 | 29,9 | 30,0 | 30,1 | 30,2 | : | 3% |
| Euro area - 19 countries (from 2015) | 33,1 | 32,8 | 33,1 | 33,1 | 33,6 | 33,7 | 33,9 | 33,8 | 34,2 | : | 3% |
| Euro area - 18 countries (2014) | 33,3 | 33,0 | 33,4 | 33,3 | 33,8 | 33,9 | 34,1 | 34,0 | 34,4 | : | 3% |
| Italy | 26,8 | 25,8 | 26,7 | 26,9 | 27,1 | 27,7 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | : | 3% |
| Euro area | 33,4 | 33,1 | 33,5 | 33,3 | 33,6 | 33,7 | 33,9 | 33,8 | 34,2 | : | 2% |
| European Union - 27 countries (2007-2013) | 29,7 | 29,7 | 30,2 | 30,3 | 30,8 | 31,0 | 30,8 | 30,8 | 30,4 | : | 2% |
| Greece | 24,1 | 24,1 | 24,2 | 26,0 | 24,9 | 26,1 | 26,7 | 26,5 | 24,6 | 25,4 | 2% |
| Malta | 19,8 | 18,2 | 19,5 | 20,2 | 19,6 | 18,6 | 18,7 | 18,4 | 20,2 | : | 2% |
| Turkey | 40,4 | 39,3 | 39,3 | 38,9 | 39,6 | 40,3 | 40,9 | 41,0 | 41,2 | : | 2% |
| Belgium | 28,2 | 27,6 | 27,7 | 28,0 | 28,6 | 29,1 | 27,6 | 27,7 | 28,7 | 28,9 | 2% |
| France | 36,9 | 36,3 | 35,7 | 35,0 | 35,9 | 35,1 | 35,6 | 34,9 | 35,9 | : | -3% |
| Netherlands | 32,9 | 32,5 | 32,9 | 33,0 | 32,2 | 31,0 | 30,6 | 31,1 | 31,1 | 30,9 | -6% |
| Austria | 47,6 | 42,5 | 42,7 | 42,8 | 44,3 | 45,0 | 45,0 | 44,6 | 44,8 | 44,7 | -6% |
| Slovakia | 9,8 | 9,6 | 9,5 | 9,7 | 10,7 | 10,5 | 9,9 | 8,7 | 9,1 | : | -8% |
| Luxembourg | 31,8 | 29,2 | 27,0 | 27,5 | 26,8 | 26,1 | 25,3 | 28,8 | 29,1 | : | -9% |
| Poland | 17,9 | 17,6 | 16,2 | 16,5 | 16,3 | 16,6 | 15,8 | 16,0 | 15,8 | : | -13% |
| Hungary | 10,7 | 10,2 | 11,3 | 11,8 | 13,7 | 13,7 | 14,8 | 14,0 | 8,3 | 8,7 | -29% |
| Albania | : | : | : | : | : | : | 3,5 | 3,9 | 3,5 | : | |
| Montenegro | : | : | 11,7 | 10,4 | 11,3 | 9,3 | 11,1 | 9,8 | 9,0 | : | |
| Serbia | : | : | 18,9 | 18,1 | 18,9 | 17,6 | 18,0 | 15,6 | 16,7 | : | |
| Kosovo | : | : | : | : | : | : | 2,2 | : | : | : | |

Taula 34. Percentatge d'habitatges en lloguer per països i anys. Font:EUROSTAT [4].

Matriculacions Renting

| Any | Matriculacions Renting | Total matriculacions | % Renting/total | % Respecte any anterior |
|------|------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|
| 1996 | 23165 | 1113653 | 2,08% | |
| 1997 | 24931 | 1256045 | 1,98% | -4,80% |
| 1998 | 49614 | 1475907 | 3,36% | 40,95% |
| 1999 | 69350 | 1750866 | 3,96% | 15,13% |
| 2000 | 84820 | 1716940 | 4,94% | 19,82% |
| 2001 | 104074 | 1763458 | 5,90% | 16,29% |
| 2002 | 111046 | 1660866 | 6,69% | 11,73% |
| 2003 | 125693 | 1716940 | 7,32% | 8,67% |
| 2004 | 144777 | 1891344 | 7,65% | 4,36% |
| 2005 | 165574 | 1959488 | 8,45% | 9,41% |
| 2006 | 185173 | 1953134 | 9,48% | 10,87% |
| 2007 | 202910 | 1939296 | 10,46% | 9,39% |
| 2008 | 181833 | 1362543 | 13,35% | 21,60% |
| 2009 | 96306 | 1074222 | 8,97% | -48,85% |
| 2010 | 119660 | 1114119 | 10,74% | 16,53% |
| 2011 | 123333 | 928589 | 13,28% | 19,13% |
| 2012 | 106016 | 789119 | 13,43% | 1,14% |
| 2013 | 119836 | 821231 | 14,59% | 7,93% |
| 2014 | 143027 | 985303 | 14,52% | -0,52% |
| 2015 | 172321 | 1211432 | 14,22% | -2,05% |
| 2016 | 205573 | 1343816 | 15,30% | 7,01% |
| 2017 | 248602 | 1458427 | 17,05% | 10,26% |
| 2018 | 267732 | 1559832 | 17,16% | 0,69% |
| 2019 | 302900 | 1497428 | 20,23% | 15,15% |

Taula 35. Evolució matriculacions renting. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de la Associació Espanyola de Renting de Vehiculos[5].

Producció de gasos d'efecte hivernacle

| Pais | 1990 (1000 T) | 2018 (1000 T) | Percentatge | Percentatge de producció respecte UE-27 |
|---------------|---------------|---------------|-------------|---|
| Bèlgica | 149562 | 123642 | -17% | 3% |
| Bulgaria | 102513 | 58595 | -43% | 2% |
| Txèquia | 199595 | 129387 | -35% | 3% |
| Dinamarca | 72571 | 51299 | -29% | 1% |
| Suècia | 72538 | 54605 | -25% | 1% |
| Alemanya | 1261629 | 888718 | -30% | 23% |
| Estonia | 40384 | 20184 | -50% | 1% |
| Irlanda | 56550 | 64241 | 14% | 2% |
| Grècia | 105805 | 96113 | -9% | 2% |
| Espanya | 294153 | 352208 | 20% | 9% |
| França | 556948 | 462798 | -17% | 12% |
| Croàcia | 32376 | 24357 | -25% | 1% |
| Itàlia | 520372 | 439263 | -16% | 11% |
| Xipre | 6408 | 9856 | 54% | 0% |
| Letonia | 26552 | 12199 | -54% | 0% |
| Lituània | 48418 | 20648 | -57% | 1% |
| Luxemburg | 13130 | 12363 | -6% | 0% |
| Hongria | 94460 | 64067 | -32% | 2% |
| Malta | 2768 | 2661 | -4% | 0% |
| Països Baixos | 226301 | 200458 | -11% | 5% |
| Portugal | 60195 | 71573 | 19% | 2% |
| Rumania | 248791 | 116531 | -53% | 3% |
| Polonia | 475723 | 415858 | -13% | 11% |
| Eslovenia | 18658 | 17604 | -6% | 0% |
| Eslovàquia | 73584 | 43534 | -41% | 1% |
| Finlàndia | 72247 | 58819 | -19% | 2% |
| Austria | 79388 | 81501 | 3% | 2% |
| UE (27) | 4911631 | 3893095 | -21% | 100% |

Taula 36. Producció de gasos d'efecte hivernacle als anys 1990 i 2018. Elaboració pròpia. Dades obtingudes AEMA.

Evolució del parc de vehicles

| | | Turismes totals | Turismes zero | Percentatge | Creixement elèctric | Creixement total |
|------|-----------|-----------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|
| 2017 | Tarragona | 399059 | 198 | 0,049616723 | | |
| | Catalunya | 3468833 | 2833 | 0,081670118 | | |
| | Espanya | 23500401 | 14473 | 0,061586183 | | |
| 2018 | Tarragona | 409999 | 321 | 0,078292874 | 38% | 3% |
| | Catalunya | 3527529 | 4509 | 0,127823187 | 37% | 2% |
| | Espanya | 24074151 | 25738 | 0,106911351 | 44% | 2% |
| 2019 | Tarragona | 419753 | 535 | 0,127455909 | 40% | 2% |
| | Catalunya | 3560228 | 7416 | 0,208301266 | 39% | 1% |
| | Espanya | 24558126 | 41879 | 0,170530113 | 39% | 2% |
| 2025 | Tarragona | 472710 | 4028 | 0,852171797 | | |
| | Catalunya | 4009395 | 55839 | 1,392704867 | | |
| | Espanya | 27656439 | 315329 | 1,140166465 | | |
| 2030 | Tarragona | 521910 | 21665 | 4,151131358 | | |
| | Catalunya | 4426696 | 300316 | 6,78419641 | | |
| | Espanya | 30534943 | 1695917 | 5,554021834 | | |

Taula 37. Evolució del parc de vehicles. Elaboració pròpia. Dades obtingudes DGT.

Edat parc de vehicles a Espanya

| Any | Total | % | <2 anys | % <2 anys | 2-5 anys | % 2-5 anys | 5-10 anys | % 5-10 anys | 10-20 anys | % 10-20 anys |
|------|----------|------|---------|-----------|----------|------------|-----------|-------------|------------|--------------|
| 2019 | 24558126 | 100% | 2491292 | 10% | 3194826 | 13% | 3653793 | 15% | 10703106 | 44% |
| 2018 | 24074151 | 100% | 2474684 | 10% | 2811611 | 12% | 3747233 | 16% | 10926236 | 45% |
| 2017 | 23500401 | 100% | 2304780 | 10% | 2381611 | 10% | 4079268 | 17% | 10934199 | 47% |
| 2016 | 22876830 | 100% | 2100067 | 9% | 2015473 | 9% | 4841799 | 21% | 10364936 | 45% |
| 2015 | 22355549 | 100% | 1801132 | 8% | 1935046 | 9% | 5569615 | 25% | 9679325 | 43% |
| 2014 | 22029512 | 100% | 1466436 | 7% | 2194551 | 10% | 6119620 | 28% | 9013682 | 41% |
| 2013 | 22025000 | 100% | 2058000 | 9% | 2856000 | 13% | 7164000 | 33% | | |

Taula 38. Edat parc de vehicles a Espanya. Elaboració pròpia. Dades obtingudes DGT.

Punts de recàrrega

| Espanya | | | | | |
|---------|------------|------------|-------|------------|--------|
| Any | PdR <22 kW | PdR >22 kW | Total | Creixement | VE/PdR |
| 2012 | 400 | 0 | 400 | | 3 |
| 2013 | 800 | 91 | 891 | 123% | 2 |
| 2014 | 800 | 118 | 918 | 3% | 4 |
| 2015 | 1378 | 184 | 1562 | 70% | 4 |
| 2016 | 3312 | 232 | 3544 | 127% | 3 |
| 2017 | 4312 | 596 | 4908 | 38% | 3 |
| 2018 | 4410 | 618 | 5028 | 2% | 6 |
| 2019 | 4500 | 1003 | 5503 | 9% | 8 |
| 2020 | 6045 | 2128 | 8173 | 49% | 11 |

Taula 39. Evolució punts de recàrrega a Espanya. Elaboració pròpia. Dades obtingudes a EAFO[6].

| Catalunya | | | | | | |
|-----------|------------|------------|-------|-----------------------|------|----------|
| Any | PdR <22 kW | PdR >22 kW | Total | Percentatge d'Espanya | VE | VE/PdR |
| 2019 | 2027 | 234 | 2261 | 41% | 7416 | 3,279965 |

Taula 40. Punts de recàrrega a Catalunya l'any 2019. Elaboració pròpia. Dades obtingudes a EAFO[6].

Comarques de Catalunya

| N | Comarca | Població | Superfície km2 | Densitat (habitants/km2) |
|----|-------------------|-----------|----------------|--------------------------|
| 1 | Barcelonès | 2.314.620 | 145,75 | 15.880,80 |
| 2 | Baix Llobregat | 834.653 | 485,99 | 1.717,40 |
| 3 | Vallès Occidental | 937.508 | 583,13 | 1.607,70 |
| 4 | Maresme | 458.626 | 398,53 | 1.150,80 |
| 5 | Garraf | 152.801 | 185,11 | 825,5 |
| 6 | Tarragonès | 261.466 | 319,37 | 818,7 |
| 7 | Vallès Oriental | 414.570 | 735 | 564 |
| 8 | Baix Penedès | 107.803 | 296,45 | 363,7 |
| 9 | Gironès | 197.104 | 575,6 | 342,4 |
| 10 | Baix Camp | 194.127 | 697,15 | 278,5 |
| 11 | Baix Empordà | 135.805 | 701,69 | 193,5 |
| 12 | Alt Penedès | 109.606 | 592,69 | 184,9 |
| 13 | Selva | 174.638 | 995,04 | 175,5 |
| 14 | Bages | 180.575 | 1.092,30 | 165,3 |
| 15 | Segrià | 211.840 | 1.396,66 | 151,7 |
| 16 | Anoia | 123.024 | 866,31 | 142 |
| 17 | Osona | 163.702 | 1.245,20 | 131,5 |
| 18 | Pla de l'Estany | 32.637 | 262,78 | 124,2 |
| 19 | Pla d'Urgell | 36.737 | 305,14 | 120,4 |
| 20 | Alt Empordà | 142.624 | 1.357,54 | 105,1 |
| 21 | Montsià | 68.263 | 735,42 | 92,8 |
| 22 | Alt Camp | 44.695 | 538 | 83,1 |
| 23 | Garrotxa | 58.620 | 734,62 | 79,8 |
| 24 | Baix Ebre | 78.011 | 1.002,67 | 77,8 |
| 25 | Urgell | 37.116 | 579,66 | 64 |
| 26 | Moianès | 13.919 | 337,9 | 41,2 |
| 27 | Cerdanya | 18.525 | 546,69 | 33,9 |
| 28 | Berguedà | 39.980 | 1.185,25 | 33,7 |
| 29 | Segarra | 23.318 | 722,72 | 32,3 |
| 30 | Conca de Barberà | 19.947 | 650,17 | 30,7 |
| 31 | Ribera d'Ebre | 21.870 | 827,32 | 26,4 |
| 32 | Ripollès | 25.253 | 956,62 | 26,4 |
| 33 | Garrigues | 18.873 | 797,7 | 23,7 |
| 34 | Noguera | 39.132 | 1.784,07 | 21,9 |
| 35 | Priorat | 9.160 | 498,61 | 18,4 |
| 36 | Aran | 10.175 | 633,6 | 16,1 |
| 37 | Terra Alta | 11.430 | 743,04 | 15,4 |
| 38 | Alt Urgell | 20.231 | 1.447,46 | 14 |
| 39 | Solsonès | 13.513 | 1.001,24 | 13,5 |
| 40 | Pallars Jussà | 13.227 | 1.343,09 | 9,9 |
| 41 | Alta Ribagorça | 3.825 | 426,86 | 9 |
| 42 | Pallars Sobirà | 6.930 | 1.377,92 | 5 |

Taula 41. Comarques de Catalunya per densitat de població. Elaboració pròpia. Dades obtingudes d'IDESCAT[9].

Municipis de Catalunya per densitat de població

| N | Municipi | Població | Superfície km2 | Densitat hab./km2 |
|----|-----------------------------|-----------|----------------|-------------------|
| 1 | Hospitalet de Llobregat, l' | 269.382 | 12,4 | 21.724,40 |
| 2 | Santa Coloma de Gramenet | 120.443 | 7 | 17.206,10 |
| 3 | Barcelona | 1.664.182 | 101,4 | 16.420,20 |
| 4 | Premià de Mar | 28.531 | 2,1 | 13.521,80 |
| 5 | Cornellà de Llobregat | 89.936 | 7 | 12.866,40 |
| 6 | Badalona | 223.166 | 21,2 | 10.536,60 |
| 7 | Esplugues de Llobregat | 47.150 | 4,6 | 10.250,00 |
| 8 | Sant Adrià de Besòs | 37.447 | 3,8 | 9.802,90 |
| 9 | Ripollet | 39.179 | 4,3 | 9.048,30 |
| 10 | Masnou, el | 23.831 | 3,4 | 7.029,80 |
| 11 | Mataró | 129.661 | 22,5 | 5.755,00 |
| 12 | Sabadell | 216.520 | 37,8 | 5.729,60 |
| 13 | Sant Joan Despí | 34.267 | 6,2 | 5.553,80 |
| 14 | Vilassar de Mar | 21.035 | 4 | 5.258,80 |
| 15 | Castelldefels | 67.460 | 12,9 | 5.241,60 |
| 16 | Igualada | 40.742 | 8,1 | 5.023,70 |
| 17 | Sant Andreu de la Barca | 27.569 | 5,5 | 5.012,60 |
| 18 | Salt | 32.138 | 6,6 | 4.840,10 |
| 19 | Mollet del Vallès | 51.600 | 10,8 | 4.791,10 |
| 20 | Granollers | 62.419 | 14,9 | 4.197,60 |
| 21 | Barberà del Vallès | 33.334 | 8,3 | 4.011,30 |
| 22 | Sant Boi de Llobregat | 84.500 | 21,5 | 3.935,70 |
| 23 | Sant Feliu de Llobregat | 45.467 | 11,8 | 3.846,60 |
| 24 | Viladecans | 67.197 | 20,4 | 3.294,00 |
| 25 | Terrassa | 223.627 | 70,2 | 3.187,40 |
| 26 | Sant Vicenç dels Horts | 28.268 | 9,1 | 3.099,60 |
| 27 | Girona | 103.369 | 39,1 | 2.642,40 |
| 28 | Pineda de Mar | 27.984 | 10,7 | 2.605,60 |
| 29 | Figueres | 47.235 | 19,3 | 2.447,40 |
| 30 | Rubí | 78.591 | 32,3 | 2.433,20 |
| 31 | Tarragona | 136.496 | 57,9 | 2.358,30 |
| 32 | Blanes | 39.914 | 17,7 | 2.260,10 |
| 33 | Martorell | 28.772 | 12,8 | 2.254,90 |
| 34 | Prat de Llobregat, el | 65.385 | 31,4 | 2.081,70 |
| 35 | Vilafranca del Penedès | 40.154 | 19,6 | 2.043,50 |
| 36 | Reus | 106.168 | 52,8 | 2.010,00 |
| 37 | Vilanova i la Geltrú | 67.733 | 34 | 1.992,70 |
| 38 | Sant Cugat del Vallès | 92.977 | 48,2 | 1.927,80 |
| 39 | Cerdanyola del Vallès | 57.855 | 30,6 | 1.893,20 |
| 40 | Salou | 28.526 | 15,1 | 1.885,40 |
| 41 | Manresa | 78.245 | 41,7 | 1.878,60 |
| 42 | Banyoles | 20.053 | 11,1 | 1.814,80 |

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| | | | | |
|----|----------------------------|---------|-------|----------|
| 43 | Santa Perpètua de Mogoda | 25.999 | 15,8 | 1.642,40 |
| 44 | Molins de Rei | 25.940 | 15,9 | 1.627,40 |
| 45 | Montcada i Reixac | 36.803 | 23,5 | 1.568,10 |
| 46 | Vic | 47.630 | 30,6 | 1.557,60 |
| 47 | Gavà | 47.057 | 30,8 | 1.530,30 |
| 48 | Olesa de Montserrat | 24.144 | 16,6 | 1.451,80 |
| 49 | Sant Quirze del Vallès | 20.195 | 14,1 | 1.435,30 |
| 50 | Sant Feliu de Guíxols | 22.097 | 16,2 | 1.361,50 |
| 51 | Calafell | 27.601 | 20,4 | 1.354,30 |
| 52 | Olot | 35.926 | 29 | 1.237,60 |
| 53 | Manlleu | 20.912 | 17,2 | 1.213,70 |
| 54 | Vendrell, el | 38.373 | 36,8 | 1.042,70 |
| 55 | Vila-seca | 22.555 | 21,6 | 1.042,30 |
| 56 | Cambrils | 34.734 | 35,2 | 986,5 |
| 57 | Palafrugell | 23.244 | 26,9 | 864,7 |
| 58 | Esparreguera | 22.302 | 27,4 | 813,9 |
| 59 | Lloret de Mar | 39.089 | 48,7 | 802,5 |
| 60 | Sant Pere de Ribes | 31.111 | 40,8 | 762,5 |
| 61 | Franqueses del Vallès, les | 20.364 | 29,1 | 698,8 |
| 62 | Sitges | 29.553 | 43,9 | 674 |
| 63 | Lleida | 140.403 | 212,3 | 661,3 |
| 64 | Castellar del Vallès | 24.488 | 44,9 | 545,3 |
| 65 | Valls | 24.477 | 55,3 | 442,8 |
| 66 | Tortosa | 33.439 | 218,5 | 153 |
| 67 | Amposta | 21.115 | 138,3 | 152,7 |

Taula 42. Municipis de Catalunya per densitat de població. Elaboració pròpia. Dades Obtingudes d'IDESCAT[9].

Vehicles elèctrics del mercat

| MODEL | MARCA | VENDES DESEMBRE 2020 | VENDES DESEMBRE 2019 | VENDES 2020 | VENDES 2019 | VENDES JUNY 2021 | VENDES JUNY 2020 | GENER-JUNY 2021 | GENER-JUNY 2020 |
|------------------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------|-------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| PEUGEOT ION | PEUGEOT | 0 | 0 | 26 | 24 | 0 | 1 | 0 | 10 |
| SEAT MII | SEAT | 60 | 0 | 869 | 30 | 49 | 31 | 476 | 261 |
| RENAULT TWINGO | RENAULT | 56 | 0 | 57 | 0 | 9 | 0 | 149 | 0 |
| SMART FORTWO | SMART | 247 | 148 | 733 | 683 | 111 | 31 | 345 | 255 |
| FIAT 500 | FIAT | 197 | 0 | 199 | 0 | 129 | 0 | 358 | 0 |
| SMART FORFOUR | SMART | 327 | 173 | 632 | 766 | 27 | 32 | 111 | 164 |
| RENAULT ZOE | RENAULT | 428 | 37 | 2425 | 1050 | 128 | 118 | 672 | 978 |
| OPEL CORSA | OPEL | 33 | 0 | 396 | 0 | 31 | 31 | 195 | 157 |
| VOLKSWAGEN ID3 | VOLKSWAGEN | 587 | 0 | 1012 | 0 | 92 | 0 | 303 | 0 |
| PEUGEOT 208 | PEUGEOT | 83 | 0 | 1235 | 0 | 70 | 45 | 441 | 546 |
| MINI MINI | MINI | 142 | 6 | 695 | 6 | 84 | 40 | 366 | 166 |
| MAZDA MX-30 | MAZDA | 87 | 0 | 319 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| CITROEN C4 | CITROEN | 111 | 0 | 128 | 0 | 85 | 0 | 319 | 0 |
| OPEL MOKKA | OPEL | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 166 | 0 |
| KIA SOUL | KIA | 26 | 0 | 163 | 57 | 9 | 11 | 54 | 59 |
| HONDA HONDA E | HONDA | 52 | 0 | 100 | 0 | 15 | 5 | 31 | 5 |
| NISSAN LEAF | NISSAN | 139 | 87 | 885 | 1507 | 125 | 29 | 383 | 375 |
| HYUNDAI KONA | HYUNDAI | 578 | 65 | 1778 | 1003 | 88 | 43 | 359 | 240 |
| VOLKSWAGEN ID4 | VOLKSWAGEN | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 473 | 0 |
| KIA NIRO | KIA | 97 | 1 | 733 | 348 | 135 | 37 | 579 | 169 |
| HYUNDAI IONIQ | HYUNDAI | 34 | 14 | 205 | 176 | 11 | 5 | 44 | 49 |
| PEUGEOT 2008 | PEUGEOT | 54 | 0 | 630 | 0 | 76 | 71 | 436 | 146 |
| DS DS3 CROSSBACK | DS | 0 | 0 | 194 | 23 | 6 | 11 | 34 | 116 |
| BMW I3 | BMW | 38 | 74 | 398 | 909 | 28 | 42 | 148 | 198 |

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|-----|-----|------|------|-----|----|------|-----|
| TESLA MODEL 3 | TESLA | 290 | 164 | 1216 | 1687 | 583 | 31 | 1320 | 438 |
| MERCEDES CLASE EQA | MERCEDES | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 0 | 244 | 0 |
| LEXUS UX | LEXUS | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 43 | 0 |
| AUDI E-TRON | AUDI | 110 | 4 | 343 | 165 | 7 | 14 | 67 | 127 |
| JAGUAR I-PACE | JAGUAR | 61 | 10 | 128 | 166 | 8 | 1 | 28 | 17 |
| MERCEDES CLASE EQC | MERCEDES | 25 | 0 | 232 | 47 | 2 | 9 | 40 | 70 |
| PORSCHE TAYCAN | PORSCHE | 26 | 0 | 200 | 0 | 18 | 22 | 145 | 71 |
| TESLA MODEL S | TESLA | 13 | 23 | 109 | 175 | 0 | 14 | 4 | 53 |
| TESLA MODEL X | TESLA | 23 | 29 | 140 | 188 | 0 | 17 | 9 | 62 |
| AUDI E-TRON GT | AUDI | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 14 | 0 |
| AUDI RS E-TRON GT | AUDI | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0 |
| VOLKSWAGEN UP! | VOLKSWAGEN | 33 | 2 | 476 | 27 | 18 | 26 | 101 | 145 |
| VOLKSWAGEN GOLF | VOLKSWAGEN | 119 | 136 | 701 | 941 | 7 | 52 | 66 | 215 |
| EMG EHS | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 |
| SKODA CITIGO | SKODA | 26 | 0 | 258 | 0 | 0 | 5 | 37 | 44 |
| MERCEDES CLASE V | MERCEDES | 222 | 0 | 259 | 0 | 6 | 0 | 18 | 0 |
| DFSK SERES 3 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 15 | 0 |
| JAC IEV7S | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 | 1 |
| ZHIDOU D2 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| CUPRA ELBORN | CUPRA | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| DACIA SPRING | DACIA | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| CITROEN C-ZERO | CITROEN | 0 | 2 | 38 | 51 | 0 | 0 | 0 | 38 |
| BMW I3 REX | BMW | 0 | 0 | 5 | 7 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| VOLKSWAGEN NEO | VOLKSWAGEN | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| CITROEN E-MEHARI | CITROEN | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Taula 43. Vehicles elèctrics ventes. Elaboració pròpia. Dades obtingudes d'IDEAUTO.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| MODEL | MARCA | AUTONOMIA | POTENCIA (kW) | CONSUM ELÈCTRIC (kWh/100km) | VEL. MAX. | PREU | ACCELERACIÓ 0-100 | BATERIA (kWh) | MODE CARREGA |
|------------------|------------|-----------|---------------|-----------------------------|-----------|-------------|-------------------|---------------|--------------|
| PEUGEOT ION | PEUGEOT | 150 | 50 | 14,8 | 150 | 21.000,00 € | | 16 | CHAdEMO |
| SEAT MII | SEAT | 260 | 61 | 14,4 | 130 | 21.300,00 € | 12,3 | 36,8 | CCS COMBO |
| RENAULT TWINGO | RENAULT | 270 | 59,6 | 13,8 | 135 | 22.750,00 € | 12,9 | 22 | TIPO 2 |
| SMART FORTWO | SMART | 147 | 60 | 30 | 130 | 24.450,00 € | 11,6 | 17,6 | TIPO 2 |
| FIAT 500 | FIAT | 185 | 70 | 16 | 135 | 24.900,00 € | 9,5 | 23,7 | TIPO 2 |
| SMART FORFOUR | SMART | 140 | 60 | 12,8 | 130 | 25.150,00 € | 12,7 | 17,6 | TIPO 2 |
| RENAULT ZOE | RENAULT | 313 | 80 | 17,2 | 135 | 27.700,00 € | 11,4 | 40 | CCS COMBO |
| OPEL CORSA | OPEL | 400 | 100 | 16,7 | 150 | 31.200,00 € | 8,1 | 50 | CCS COMBO |
| VOLKSWAGEN ID3 | VOLKSWAGEN | 348 | 110 | 15,5 | 160 | 32.245,00 € | 9 | 58 | CCS COMBO |
| PEUGEOT 208 | PEUGEOT | 450 | 100 | 15,6 | 150 | 32.250,00 € | 8,1 | 50 | CCS COMBO |
| MINI MINI | MINI | 270 | 135 | 15 | 150 | 34.200,00 € | 7,3 | 32,6 | CCS COMBO |
| MAZDA MX-30 | MAZDA | 237 | 105 | 50 | 140 | 34.375,00 € | 9,7 | 35,5 | CCS COMBO |
| CITROEN C4 | CITROEN | 338 | 100 | 12,9 | 150 | 35.270,00 € | 9,4 | 50 | TIPO 2 |
| OPEL MOKKA | OPEL | 332 | 100 | 20 | 150 | 35.400,00 € | 9 | 50 | CCS COMBO |
| KIA SOUL | KIA | 276 | 100 | 14,5 | 157 | 35.600,00 € | 9,9 | 39,2 | CCS COMBO |
| HONDA HONDA E | HONDA | 222 | 100 | 50 | 145 | 35.600,00 € | 9 | 35,5 | CCS COMBO |
| NISSAN LEAF | NISSAN | 270 | 110 | 50 | 144 | 35.620,00 € | 7,9 | 40 | CHAdEMO |
| HYUNDAI KONA | HYUNDAI | 415 | 100 | 15,4 | 155 | 35.650,00 € | 9,9 | 64 | CCS COMBO |
| VOLKSWAGEN ID4 | VOLKSWAGEN | 480 | 109 | 30 | 160 | 35.872,00 € | 10,9 | 55 | CCS COMBO |
| KIA NIRO | KIA | 289 | 100 | 12 | 155 | 36.025,00 € | 9,8 | 39,2 | CCS COMBO |
| HYUNDAI IONIQ | HYUNDAI | 378 | 100 | 30 | 165 | 36.150,00 € | 9,9 | 38,3 | CCS COMBO |
| PEUGEOT 2008 | PEUGEOT | 433 | 100 | 17,6 | 150 | 36.450,00 € | 8,1 | 50 | CCS COMBO |
| DS DS3 CROSSBACK | DS | 430 | 100 | 18,7 | 150 | 39.681,00 € | 8,7 | 50 | TIPO 2 |
| BMW I3 | BMW | 308 | 125 | 30 | 150 | 40.700,00 € | 7,3 | 42,2 | CCS COMBO |
| TESLA MODEL 3 | TESLA | 415 | 225 | 30 | 225 | 46.970,00 € | 5,6 | 50 | CCS COMBO |

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|-----|-------|----|-----|--------------|-----|------|-----------|
| MERCEDES CLASE EQA | MERCEDES | 486 | 140 | 50 | 160 | 49.900,00 € | 8,9 | 66,5 | CCS COMBO |
| LEXUS UX | LEXUS | 315 | 150 | 50 | 160 | 63.500,00 € | 7,5 | 54,3 | CHAdEMO |
| AUDI E-TRON | AUDI | 336 | 230 | 60 | 190 | 73.143,00 € | 6,8 | 71 | CCS COMBO |
| JAGUAR I-PACE | JAGUAR | 479 | 147,1 | 60 | 200 | 80.570,00 € | 4,8 | 90 | CCS COMBO |
| MERCEDES CLASE EQC | MERCEDES | 445 | 300 | 60 | 180 | 81.750,00 € | 5,1 | 80 | CCS COMBO |
| PORSCHE TAYCAN | PORSCHE | 431 | 300 | 80 | 230 | 85.710,00 € | 5,4 | 79,2 | CCS COMBO |
| TESLA MODEL S | TESLA | 610 | 205 | 50 | 250 | 90.970,00 € | 3,2 | 100 | CCS COMBO |
| TESLA MODEL X | TESLA | 505 | 205 | 50 | 250 | 100.970,00 € | 3,9 | 100 | TESLA |
| AUDI E-TRON GT | AUDI | 488 | 350 | 50 | 245 | 104.290,00 € | 4,1 | 93,4 | CCS COMBO |
| AUDI RS E-TRON GT | AUDI | 488 | 440 | 50 | 250 | 143.420,00 € | 3,3 | 93,4 | CCS COMBO |
| VOLKSWAGEN UP! | VOLKSWAGEN | | | | | | | | |
| VOLKSWAGEN GOLF | VOLKSWAGEN | | | | | | | | |
| EMG EHS | | | | | | | | | |
| SKODA CITIGO | SKODA | | | | | | | | |
| MERCEDES CLASE V | MERCEDES | | | | | | | | |
| DFSK SERES 3 | | | | | | | | | |
| JAC IEV7S | | | | | | | | | |
| ZHIDOU D2 | | | | | | | | | |
| CUPRA ELBORN | CUPRA | | | | | | | | |
| DACIA SPRING | DACIA | | | | | | | | |
| CITROEN C-ZERO | CITROEN | | | | | | | | |
| BMW I3 REX | BMW | | | | | | | | |
| VOLKSWAGEN NEO | VOLKSWAGEN | | | | | | | | |
| CITROEN E-MEHARI | CITROEN | | | | | | | | |

Taula 44. Característiques tècniques vehicles elèctrics del mercat. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de les marques i fòrums de mobilitat elèctrica.

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| MODEL | MARCA | LONGITUT (mm) | AMPLADA (mm) | ALÇADA (mm) | GARANTIA VEHICLE (ANYS) | PES (kg) | PARELL MAXIM (N/m) |
|------------------|------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------|----------|--------------------|
| PEUGEOT ION | PEUGEOT | 3474 | 1475 | | | | |
| SEAT MII | SEAT | 3556 | 1645 | 1481 | 2 | 1235 | 212 |
| RENAULT TWINGO | RENAULT | 3615 | 1646 | 1541 | 2 | 1168 | 160 |
| SMART FORTWO | SMART | 2695 | 1663 | 1555 | 2 | 1095 | 160 |
| FIAT 500 | FIAT | 3632 | 1683 | 1527 | 2 | 1330 | 220 |
| SMART FORFOUR | SMART | 3495 | 1665 | 1554 | 2 | 1200 | 160 |
| RENAULT ZOE | RENAULT | 4087 | 1787 | 1562 | 2 | 1502 | 225 |
| OPEL CORSA | OPEL | 4060 | 1765 | 1433 | 2 | 1530 | 260 |
| VOLKSWAGEN ID3 | VOLKSWAGEN | 4261 | 1809 | 1568 | 2 | 1772 | 310 |
| PEUGEOT 208 | PEUGEOT | 4055 | 1745 | 1430 | 2 | 1455 | 260 |
| MINI MINI | MINI | 3850 | 1727 | 1432 | 3 | 1440 | 270 |
| MAZDA MX-30 | MAZDA | 4395 | 1795 | 1555 | 3 | 1720 | 271 |
| CITROEN C4 | CITROEN | 4360 | 1800 | 1520 | | | |
| OPEL MOKKA | OPEL | 4151 | 1791 | 1532 | 2 | 1598 | 260 |
| KIA SOUL | KIA | 4195 | 1800 | 1605 | 7 | 1610 | 395 |
| HONDA HONDA E | HONDA | 3894 | 1752 | 1512 | 3 | 1514 | 315 |
| NISSAN LEAF | NISSAN | 4490 | 1788 | 1530 | 3 | 1580 | 320 |
| HYUNDAI KONA | HYUNDAI | 4205 | 1800 | 1570 | 5 | 1535 | 395 |
| VOLKSWAGEN ID4 | VOLKSWAGEN | 4584 | 1852 | 1640 | 2 | 1966 | 220 |
| KIA NIRO | KIA | 4375 | 1805 | 1560 | 7 | 1667 | 395 |
| HYUNDAI IONIQ | HYUNDAI | 4470 | 1820 | 1475 | 5 | 1420 | 295 |
| PEUGEOT 2008 | PEUGEOT | 4300 | 1770 | 1550 | 2 | 1548 | 260 |
| DS DS3 CROSSBACK | DS | 4118 | 1791 | 1534 | 2 | 1525 | 260 |
| BMW I3 | BMW | 4011 | 1775 | 1598 | 3 | 1320 | 250 |
| TESLA MODEL 3 | TESLA | 4694 | 1849 | 1443 | 4 | 1726 | 420 |

IMPLEMENTACIÓ DEL CAR SHARING AL CAMP DE TARRAGONA

| | | | | | | | |
|--------------------|------------|------|------|------|---|------|-----|
| MERCEDES CLASE EQA | MERCEDES | 4463 | 1834 | 1620 | 2 | 2040 | 375 |
| LEXUS UX | LEXUS | 4495 | 1840 | 1545 | | 1785 | 300 |
| AUDI E-TRON | AUDI | 4901 | 1935 | 1629 | 2 | 2445 | 540 |
| JAGUAR I-PACE | JAGUAR | 4682 | 1895 | 1565 | 3 | 2208 | 696 |
| MERCEDES CLASE EQC | MERCEDES | 4761 | 1884 | 1623 | 2 | 2495 | 760 |
| PORSCHE TAYCAN | PORSCHE | 4963 | 1966 | 1395 | | 2125 | 345 |
| TESLA MODEL S | TESLA | 4970 | 1964 | 1445 | | | |
| TESLA MODEL X | TESLA | 5052 | 1999 | 1684 | 4 | 2352 | 775 |
| AUDI E-TRON GT | AUDI | 4989 | 1964 | 1413 | 2 | 2350 | 630 |
| AUDI RS E-TRON GT | AUDI | 4989 | 1964 | 1414 | 2 | 2420 | 830 |
| VOLKSWAGEN UP! | VOLKSWAGEN | | | | | | |
| VOLKSWAGEN GOLF | VOLKSWAGEN | | | | | | |
| EMG EHS | | | | | | | |
| SKODA CITIGO | SKODA | | | | | | |
| MERCEDES CLASE V | MERCEDES | | | | | | |
| DFSK SERES 3 | | | | | | | |
| JAC IEV7S | | | | | | | |
| ZHIDOU D2 | | | | | | | |
| CUPRA ELBORN | CUPRA | | | | | | |
| DACIA SPRING | DACIA | | | | | | |
| CITROEN C-ZERO | CITROEN | | | | | | |
| BMW I3 REX | BMW | | | | | | |
| VOLKSWAGEN NEO | VOLKSWAGEN | | | | | | |
| CITROEN E-MEHARI | CITROEN | | | | | | |

Taula 45. Característiques tècniques vehicles elèctrics del mercat. Elaboració pròpia. Dades obtingudes de les marques i fòrums de mobilitat elèctrica.

