

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Un estudi sobre les possibilitats
reals de compra d'un turisme
elèctric per part de la ciutadania
treballadora catalana



© **Associació Observatori de Drets Humans, Observatori DESC**

C/ Casp 43, Baixos 08010

Barcelona

Autora: Gisela Torrents Monegal

Maquetació: L'Apòstrof

Revisió: Irene Escorihuela i Marta Rivera

Aquest document està publicat sota llicència Reconeixement - NoComercial - Compartir igual que permet que uns altres remesclin, adaptin i desenvolupin el treball sense finalitats comercials, sempre que n'acreditin l'autoria i llicenciïn les seves noves creacions en els mateixos termes.

Amb el suport de:

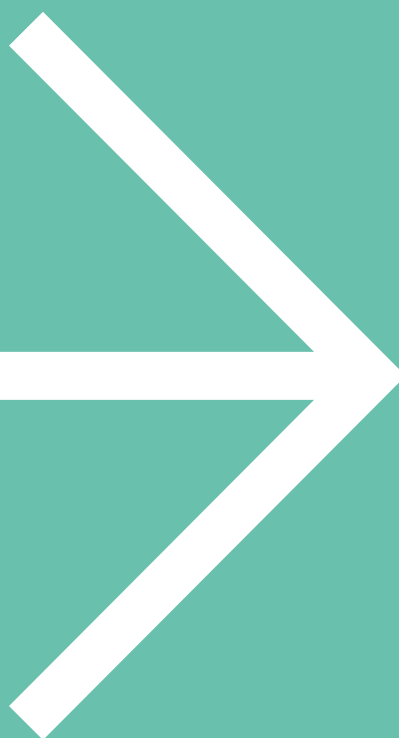


*El contingut d'aquesta publicació és responsabilitat exclusiva de l'Observatori DESC i no reflexa necessàriament la opinió de l'Ajuntament de Barcelona.

Índex

1. Introducció	4
2. Objectius	8
3. El vehicle privat elèctric a Catalunya	10
3.1. CONTEXT	11
3.2. MAPATGE DEL COTXE ELÈCTRIC A CATALUNYA	13
3.2.1. Principals empreses de venda de cotxes elèctrics de classe econòmica i mitja	14
3.2.2. Entramats corporatius del mercat de vehicles elèctrics. Espanya, el hub del vehicle elèctric a Europa?	19
3.2.3. Models de turismes elèctrics, preus i condicions	20
3.2.4. Logística de recàrrega elèctrica i de combustió	40
4. Discussió, qui es pot permetre comprar un cotxe elèctric?	44
4.1. COMPARACIÓ DEL COST INICIAL DEL VEHICLE	45
4.1.1. Ajuts governamentals per la compra de vehicles elèctrics privats	47
4.2. COMPARACIÓ DEL COST D'ÚS	48
4.3. COMPARACIÓ DE LA LOGÍSTICA DE RECÀRREGA	50
5. Més enllà de la compra, qui pot recondicionar un cotxe de combustió interna per convertir-lo en elèctric?	54
5.1. EL RETROFIT A EUROPA	55
5.2. EL RETROFIT A CATALUNYA I L'ESTAT ESPANYOL	57
6. Conclusions i propostes	58
7. Per saber-ne més	62
8. Bibliografia	64

1. Introducció



La crisi climàtica ha portat al Conveni Marc de les Nacions Unides contra el Canvi Climàtic (CMNUCC) a firmar acords de reduccions d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) que afecten de forma directa al model de mobilitat actual arreu del món.

L'any 2015 el CMNUCC va firmar i posteriorment ratificar l'**Acord de París**. Aquest, conjuntament amb els **Acords de Glasgow** (2021) formen les bases de la transició ecològica a pràcticament tot el planeta.

A Europa, la firma de l'Acord de París pressuposa un esforç per part de les polítiques i estratègies comunitàries de cara a reduir les emissions de GEH. Així, la Unió Europea ha posat ja en marxa el Pacte Verd Europeu (European Green Deal en anglès), un paraigües de mesures que abasten diferents termes legislatius per la transició al territori. Dins del Pacte Verd Europeu hi trobem la Llei Climàtica Europea, aprovada el 17 de desembre de 2020, que emmarca els objectius principals de la transició:

- **Reducció d'un 55% de les emissions GEH per l'any 2030 (respecte els nivells de 1990).**
- **Neutralitat climàtica per l'any 2050 a través de polítiques socialment justes i rendibles.**

D'entre les transformacions econòmiques necessàries per aconseguir complir amb els objectius de la llei, **la transformació del sector del sector del transport és absolutament necessària.**

El sector del transport és un dels més grans emissors dins de la Unió Europea (UE) i les seves emissions GEH no han deixat d'augmentar de forma constant entre l'any 2013 i l'any 2019. **Dins d'aquest sector, el transport per carretera constitueix la major proporció de les emissions, emetent l'any 2019 el 72% del total de GEH (1). En termes generals, els cotxes europeus emeten el 12% del total d'emissions de CO2 europees (2).**

En el camí de descarbonització de l'economia europea, doncs, la descarbonització dels vehicles de carretera és imprescindible. En aquest context, la Comissió Europea va adoptar el 9 de desembre de 2020 una Comunicació titulada «Estratègia de

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

mobilitat sostenible i intel·ligent: canalitzar el transport europeu de cara al futur». Aquesta estratègia estableix un **full de ruta per a un futur sostenible i intel·ligent per al transport europeu, amb un pla d'acció per aconseguir una reducció del 90% de les emissions del sector del transport d'aquí a 2050 (4)**.

Concretament, respecte els vehicles per carreteres, s'exposen els següents objectius (3):

D'aquí a 2030:

- ↘ **Hi haurà almenys trenta milions de cotxes d'emissió zero circulant per les carreteres europees;**
- ↘ **Els desplaçaments col·lectius programats inferiors a 500 km han de ser neutres en carboni dins de la UE;**
- ↘ **La mobilitat automatitzada es desplegarà a gran escala;**

D'aquí a 2050:

- ↘ **Pràcticament tots els automòbils, furgonetes, autobusos i els nous vehicles pesants seran d'emissió zero;**

En aquest sentit, la reducció de les vendes i la circulació dels vehicles de gasoil i gasolina i la promoció de vehicles elèctrics és una constant no tan sols a la UE sinó en molts altres països com la Xina, l'Índia, el Regne Unit, Països Baixos i Noruega, que ja han anunciat l'eliminació progressiva dels turismes de combustió. El Regne Unit, per exemple, ha declarat que prohibirà la venda d'aquests tipus de vehicles per l'any 2035.

Tot i els esforços europeus, algunes projeccions de l'Agència Ambiental Europea suggereixen que, tot i els actuals esforços, les emissions del transport només podrien descendir per sota del nivell de 1990 sobre l'any 2029 (1).

A l'**estat espanyol**, la reducció total de GEH per 2030 es preveu del 23% i la carbono neutralitat es preveu per l'any 2050. En el sec-

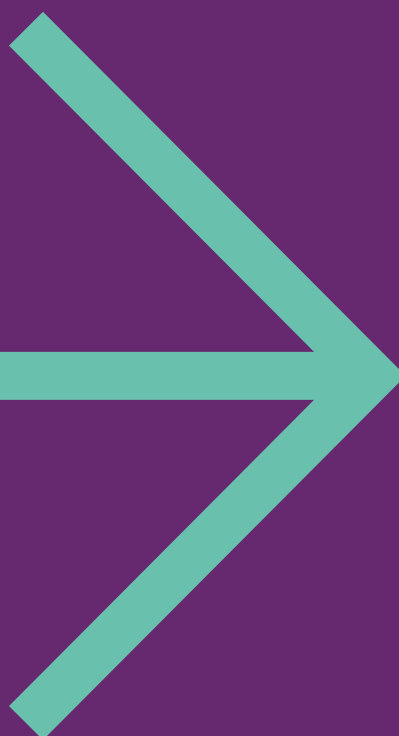
tor del transport s'espera aconseguir una quota del 28% d'energia renovable en el transport-mobilitat per l'any 2030, així com una **reducció de les emissions GEH de més d'un 30% en aquesta mateixa dècada. Addicionalment, s'espera tenir 5 milions de vehicles elèctrics circulant per voltants de 2030. En termes total estatals, aquests avenços suposarien una reducció des de les 87 Mt GEH fins a 60 Mt GEH pel 2030 i arribant a 2 Mt GEH per 2050 (5).**

A **Catalunya**, la Llei de Canvi Climàtic (Llei 16/2017 de l'1 d'agost, del canvi climàtic) és més propositiva en l'àmbit del transport col·lectiu que en el privat. Concretament proposa que *«les mesures que s'adoptin en matèria de transports i mobilitat han d'anar encaminades a reduir la vulnerabilitat i les emissions de GEH, per a avançar cap a un model de transport públic, col·lectiu i intermodal que no es basi en la tinença de vehicle privat i que fomenti l'ús generalitzat del transport públic i altres formes de transport sostenible sense emissions de GEH»*. Inclou, a més, que *«s'ha de reduir en un 50% la dependència dels combustibles fòssils, especialment dels derivats del petroli en l'àmbit del transport rodat i dels ports de mercaderies i esportius en l'horitzó de l'any 2040» (6).*

Davant d'aquestes fites, tant europees com estatals i catalanes, el canvi de mobilitat privada des dels cotxes de combustió tradicionals cap a cotxes elèctrics posa sobre la taula diverses qüestions. Està el sistema logístic de recàrrega elèctrica estatal i català preparat per l'augment real de vehicles elèctrics? Els turismes elèctrics estan econòmicament a l'abast del conjunt de la població catalana? O és que la transició en mobilitat està pensada únicament per la ciutadania que pot disposar de carregadors elèctrics privats domèstics?

La transició ecològica en matèria de mobilitat s'ajusta a la necessitat del gruix de la població catalana o pel contrari deixa enrere una part de la societat que no compta amb els mitjans suficients com per adquirir i carregar un cotxe elèctric propi, a través de la defensa dels drets de mobilitat privada? Aquest informe s'escriu amb voluntat de resoldre aquests dubtes.

2. Objectius



Objectiu primari

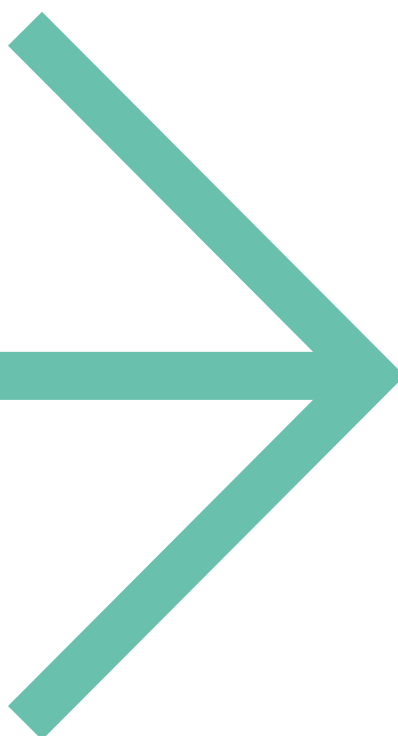
- 1** **Contrastar la hipòtesi «La classe treballadora de Barcelona no es pot permetre un cotxe elèctric, ni en l'àmbit econòmic ni en termes de logística.»**

Per respondre la pregunta es tindran en compte els següents subobjectius:

Objectius secundaris

- 1** Realitzar un mapa de les principals empreses automobilístiques que venen cotxes elèctrics a Catalunya;
- 2** Realitzar un estudi de mercat dels vehicles elèctrics en venda, a data actual, a Catalunya així com dels seus preus i característiques bàsiques;
- 3** Realitzar un mapa de l'estructura de recàrrega elèctrica de Catalunya;
- 4** Realitzar un estudi sobre les dues variables que poden condicionar més la ciutadania de Catalunya al moment de triar entre un cotxe elèctric i un de combustió, que són:
 - El cost inicial del vehicle
 - El cost d'ús del vehicle (cost energètic)
 - La logística de recàrrega energètica
 - El cost ètic de comprar un cotxe de combustió o un d'elèctric
- 5** Realitzar un anàlisi de les possibilitats de transformació de vehicles de combustió en elèctrics a Catalunya.

3. El vehicle privat elèctric a Catalunya



3.1. CONTEXT

Tot i que les emissions del sector del transport a Catalunya han variat durant els últims anys (figura 1), l'any 2020, el transport va ser responsable de l'emissió de fins a 11.698 Gt GEH, l'equivalent a un **29,28% del total d'emissions al territori** (39.940 Gt) (7).

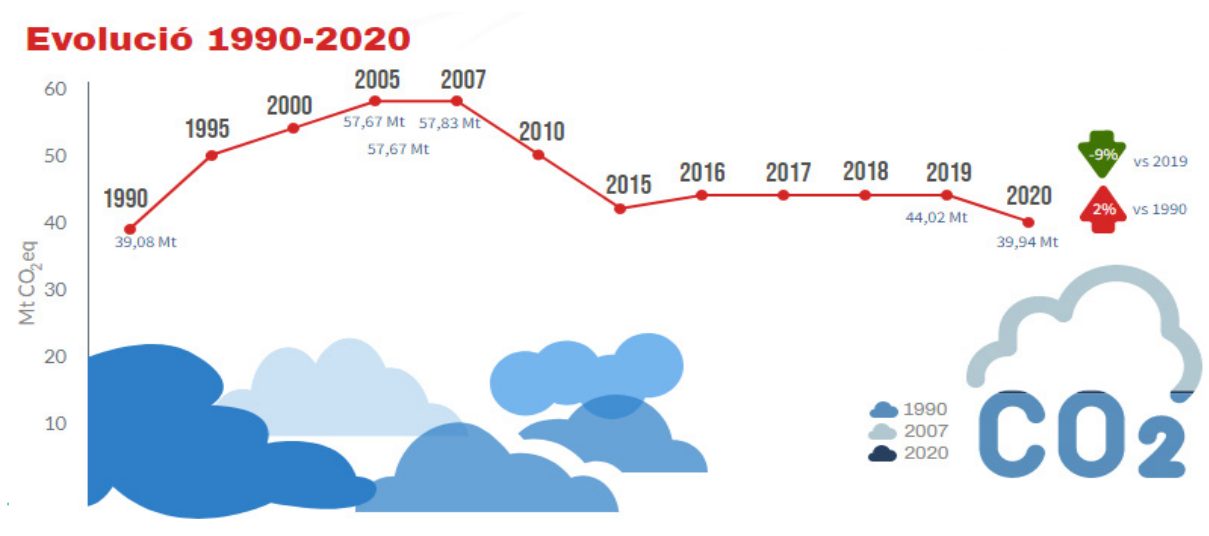


Figura 1: Emissions de GEH des de 1990 fins a 2020 a Catalunya. Font: Generalitat de Catalunya.

Per fer-nos una idea del pes del transport en les emissions de Gasos amb Efecte d'Hivernacle a Catalunya, al següent gràfic es pot observar la quantitat d'emissions relacionada amb el transport (en groc, figura 2) respecte les dels altres sectors (8).

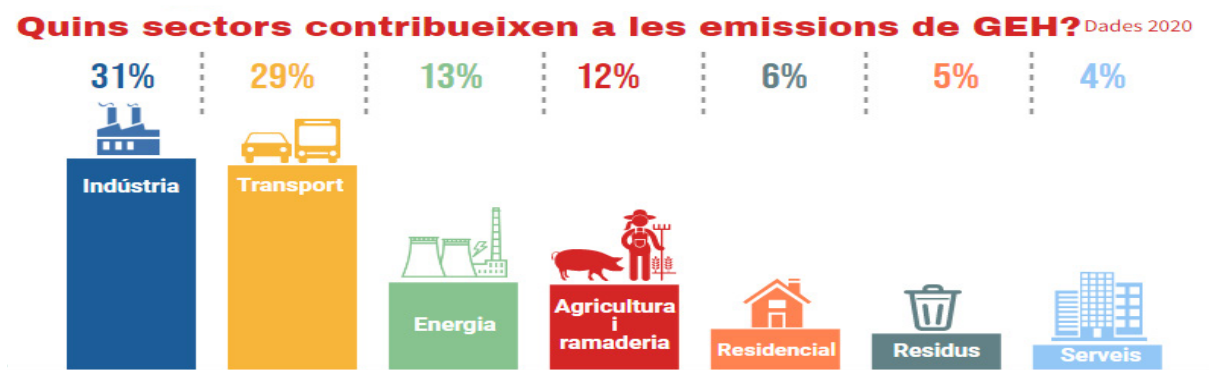


Figura 2: Emissions de GEH per l'any 2020 a Catalunya, per sectors. Font: Generalitat de Catalunya.

En algunes ciutats com Barcelona, les emissions produïdes pel transport, tot i ser una mica més reduïdes que a Catalunya, segueixen conformant el sector econòmic més emissor (9).

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

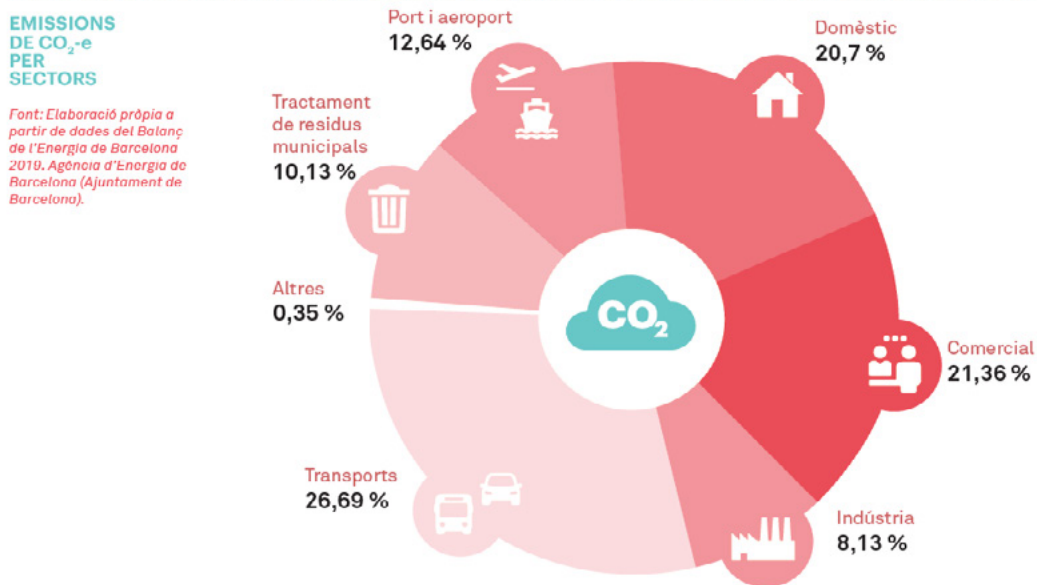


Figura 3: Emissions de GEH per l'any 2020 a Barcelona, per sectors. Font: Pla d'acció per l'emergència climàtica 2030, Ajuntament de Barcelona.

Les emissions del sector transport es constitueixen, essencialment, pels gasos emesos en la combustió de gasolina i gasoil en els motors de cotxes, camions i motocicletes així com d'altres vehicles.

L'any 2020, Catalunya tenia, aproximadament, **5.387.406 vehicles de carretera**, dels quals **3.554.258 eren turismes**, representant quasi **un cotxe per cada 2 habitants**. La gran majoria en són cotxes amb motors de combustió (10).

Les traves al cotxe de combustió i les noves ofertes per part de la indústria automobilística han portat a l'augment de vendes de vehicles elèctrics en els últims anys. Així, les dades sobre matriculacions de turismes nous els últims anys indiquen un **augment important en la matriculació de vehicles elèctrics purs (no híbrids) a Catalunya** (figura 4).

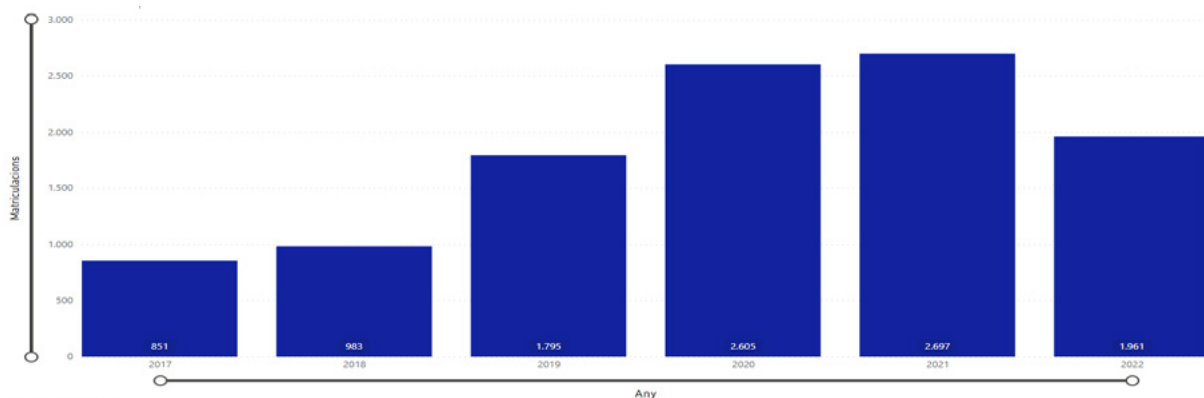


Figura 4: Matriculacions de turismes elèctrics a Catalunya entre els anys 2017 i 2022. Font: Generalitat de Catalunya (11)

El Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) marca la fita estatal d'arribar als **5 milions de vehicles elèctrics per l'any 2030 (12)**. A finals de 2020 a Catalunya només hi havia un 2,65% (13) del parc automobilístic que no usés gasolina o gasoil. Estem, per tant, molt lluny d'aconseguir la fita de 2030 marcada pel govern.

Europa ha agafat força en la inversió en vehicles elèctrics i l'any 2020 va registrar 1.325.000 cotxes elèctrics d'ús privat nous, un **augment molt significatiu** tenint en compte les xifres de 2019 (550.000 cotxes). Així doncs, **a la UE els cotxes elèctrics van representar per 2020, l'11%** de tots els nous vehicles de passatgers matriculats **(14)**.

Aquesta nova tendència pels cotxes elèctrics s'espera que segueixi en augment. Una de les previsions globals, és que les vendes totals de vehicles elèctrics arribin a 11.200.000 pel 2025 i a 31.100.000 vehicles venuts per l'any 2030 **(15)**.

3.2. MAPATGE DEL COTXE ELÈCTRIC A CATALUNYA

Tenint en compte el context exposat i la tendència en augment de les vendes i compres de vehicles (especialment cotxes tipus turisme) elèctrics, és important saber qui i com estan oferint aquests productes i sota quines condicions.

A Catalunya, tenim un ventall força ampli d'empreses automobilístiques que s'han constituït històricament a través de la venda de vehicles de combustió emissors de GEH i que, durant els últims temps, han reconduït la seva oferta i n'han adaptat una part pels vehicles «ecològics».

Aquest informe i l'intrínsec estudi de mercat estudia de forma exclusiva en l'oferta de vehicles elèctrics de tipus turisme i 100% elèctrics. D'aquesta manera s'exclouen els vehicles híbrids, siguin endollables o no, i ens centrem en els cotxes que funcionen plenament través d'electricitat.

A continuació es mostren, primerament, les principals empreses que operen a Catalunya a través de la venda de vehicles elèctrics. Seguidament, el mapatge segueix enfocant-nos, aquest cop, en la gran oferta de vehicles a l'abast de la població catalana. D'aquesta manera, i a través de l'encreuament d'informació, podem arribar a preguntar-nos dues qüestions transcendents en l'evolució de la transició ecològica:

1. qui té el poder econòmic i de propostes de solucions tecnològiques de mobilitat a Catalunya?; i
2. les ciutadanes i ciutadans de Catalunya tenen totes els mateixes possibilitats de trobar una via sostenible a la seva mobilitat privada? O, com a mínim, es mantenen les mateixes possibilitats que hi havia al voltant de la compra de vehicles de combustió?

3.2.1. Principals empreses de venda de cotxes elèctrics de classe econòmica i mitja

Hi ha diverses empreses que fabriquen i venen cotxes elèctrics a Catalunya i a nivell internacional. Tot i que sembla que l'interès en produir cotxes elèctrics està en augment, no totes les empreses aporten el mateix nombre de vehicles al mercat.

Com es pot veure a la Figura 4, els grups Tesla, Volkswagen (VW) i BYD (empresa encara no disponible a l'Estat espanyol) són les empreses que ara mateix lideren el mercat internacional.

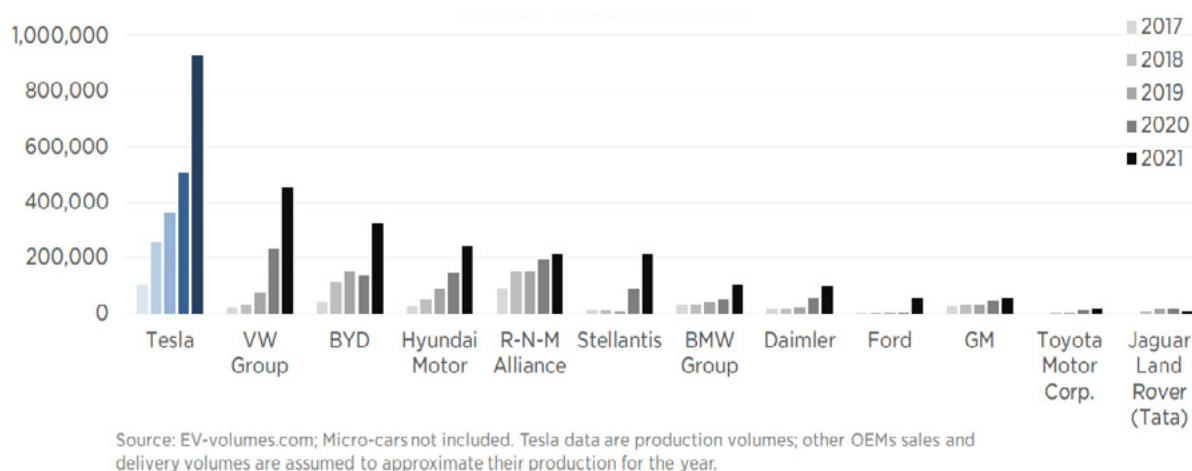


Figura 4. Producció de cotxes elèctrics per marques. Font: Tesla (45)

A continuació (Taula 1) es mostren les principals empreses i marques automobilístiques amb mercat obert a Catalunya i que ofereixen vehicles 100% elèctrics. Així mateix, quan escau es mostren les vendes totals oficials de vehicles de cadascuna de les empreses per l'any 2021 i les vendes de vehicles elèctrics pel mateix període de temps.

A més, es mostren també a la taula algunes dades rellevants per cada empresa com són l'any de fundació, el país on es troba el capital econòmic de les empreses, el país on es troben les seves seus centrals i els seus ingressos per l'any 2021.

Per llegir correctament la taula és important saber que està dividida en grups d'empreses automobilístiques (Volkswagen Group; BMW; GENERAL MOTORS COMPANY; Stellantis; Hyundai Motor Group; Aliança Renault-Nissan-Mitsubishi; Grup MERCEDES-BENZ, Tesla Motors, Ford Motor Company i Honda). Així, primer es mostra la informació relativa a cada un dels grups d'empreses i, seguidament, es mostra la informació específica de cadascuna de les empreses/marques que formen el grup.

Volkswagen Group (Volkswagen Aktiengesellschaft) (16)						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Volkswagen Aktiengesellschaft	Fabricant d'automòbils més gran d'Europa. Comprèn les marques SEAT (i CUPRA), AUDI, SKODA, la pròpia marca Volkswagen, Lamborghini, Bentler i Ducati.	1937	Alemanya	Wolfsburg, Alemanya	250.200 Milions d'Euros en ingressos per vendes el 2021 (17)	/
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
SEAT S.A.	Fabricant d'automòbils dissenyats i fabricats a Espanya. Exporta el 80% dels cotxes fabricats i és present a 75 països (18). Ven pràcticament tota la producció (94,8%) a Europa (19) Comprèn la marca SEAT i CUPRA	1949	Espanya	Martorell, Catalunya	470.500 (18) dels quals:	60.600 cotxes (18), dels quals:
CUPRA (SEAT Cupra, S. A. U.)	Filial d'alt rendiment del moto de SEAT	1985	Espanya	Martorell, Catalunya	79.300 (18)	41% de les vendes de CUPRA van ser elèctriques
SEAT (Marca)	Marca de vehicles de SEAT S.A.	1949	Espanya	Martorell, Catalunya	391.200 (18)	/
AUDI (Marca)	Fabricant alemany d'automòbils. Ven part de la producció (38,9%) a Europa i una altra gran part (46,2%) a Àsia i Pacífic	1909	Alemanya	Ingolstadt, Alemanya	1.680.512 (53.068 Milions d'ingressos per vendes)(20)	77.151 (20)
ŠKODA	Una de les més antigues fabricants d'automòbils. Ven pràcticament tota la producció (86,8%) a Europa (21)	1895	Txèquia	Mladá Boleslav, Txèquia	878,202 (22) (17.743 Milions d'ingressos per vendes)(23)	44,718 1 (22)
Volkswagen (Marca)	Fabricant d'automòbils. Ven part de la producció (29,2%) a Europa, una altra gran part (52,2%) a Àsia i Pacífic, una altra (10,8%) a Nord Amèrica, i finalment, una petita part (7,8%) a Sud Amèrica (24)	1937	Alemanya	Wolfsburg, Alemanya	2.719.000 (76.127 Milions d'ingressos per vendes) (23)	/

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

BMW (Bayerische Motoren Werke AG)

Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Bayerische Motoren Werke AG	Corporació multinacional alemanya de producció d'automòbils (comprèn les marques BMW, MINI, Rolls Royce i BMW Motorrad)	1916	Alemanya	Munic, Alemanya	2,521,514 (25)	328,314
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
BMW (Marca)	Fabricant d'automòbils	1916	Alemanya	Munic, Alemanya	2,213,790 (25)	/

GENERAL MOTORS COMPANY (GM)

Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
GM	Fabricant d'automòbils estatunidencs (comprèn les marques Buick, Cadillac, Chevrolet, Daewoo, GMC, Holden, Hummer, Pontiac, Saab i Saturn). El 2021 va vendre el 80.7 % dels seus vehicles a Nord Amèrica (26) .	1908	Estats Units	Detroit, Michigan, Estats Units	2.859.000 (26) ; 127.004 Milions d'Euros en ingressos per vendes (27)	/
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Chevrolet	Marca d'automòbils fabricats per General Motors	1911	Alemanya	Detroit, Michigan, Estats Units	/	/

Stellantis (Stellantis N.V.)

Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Stellantis N.V.	Grup automobilístic internacional, sorgit de la fusió del Grup PSA i el Grup Fiat Chrysler Automobiles. Ven la majoria dels vehicles a Europa. (comprèn les marques Fiat, Alfa Romeo, Lancia, Maserati i Abarth de FCA Italy, Jeep, Chrysler, Dodge, RAM, Peugeot, Citroën, DS, Opel i Vauxhall)	2021	Països Baixos	Amsterdam, Països Baixos	6.500.000 (28)	/
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
PEUGEOT	marca d'automòbils francesa	1896	França	París, França	1.214.851 (29)	1/6 dels vehicles venuts a Europa ha estat elèctric (29)

CITROËN	Fabricant d'automòbils francès	1919	França	Poissy, França	/	/
OPEL	marca alemanya d'automòbils	1862	Alemanya	Rüsselsheim, Alemanya	/	/
FIAT	Fabricant d'automòbils italiana	1899	Itàlia	Torí, Itàlia	/	/

Hyundai Motor Group

Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Hyundai Motor Group	Major fabricant sud-coreà d'automòbils (Comprèn les marques Kia, Hyundai i Genesis)	1967	Corea del Sud	Seül, Corea del Sud	3.912.000 (30) (117,610,626 milions de Wons Coreans en ingressos per vendes) (31)	/
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
KIA	fabricant sud-coreà d'automòbils	1944	Corea del Sud	Seül, Corea del Sud	1.414.292 (32)	18.459 (32)
HYUNDAI (Hyundai Motor Company)	Fabricant d'automòbils coreà i un dels principals fabricants del món	1967	Corea del Sud	Seül, Corea del Sud	/	/

Aliança Renault-Nissan-Mitsubishi

Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Aliança Renault-Nissan-Mitsubishi	Aliança estratègica entre les companyies Nissan, Renault i Mitsubishi. És el tercer grup amb més poder del sector automobilístic internacional (33)	1999	/	/	/	/
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Nissan	Fabricant d'automòbils japonès	1933	Japó	Tòquio, Japó	/	/
Renault	fabricant d'automòbils francès. Ven la majoria dels seus vehicles a Europa (pel 2021, 1.428.426 de les 2.696.401 vendes)	1898	França	Boulogne-Billancourt, França	2.696.401 (34) (46,2 bilions d'euros en ingressos per vendes) (35)	Representa quasi 15 de cada 100 vehicles elèctrics venuts a Europa el 2021 (36)

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Mercedes-Benz Group						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Mercedes-Benz Group	Grup automobilístic alemany (Comprèn les marques Mercedes-Benz, incloent Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach i Mercedes-EQ, i Smart)	1998	Alemanya	Stuttgart, Alemanya	2,75 milions de vendes (37) (167.971 milions d'euros en ingressos per vendes) (38)	/
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Mercedes-Benz Cars & Vans	marca automobilística de luxe	1926	<u>Alemanya</u>	<u>Stuttgart, Alemanya</u>	2,427,686 (39)	99,301 (BEV) (39)
Micro Compact Car Swatch Mercedes Art (SMART)	Marca de cotxes de mida petita	1994	Alemanya	Böblingen, Alemanya	38,514 (39)	/

Tesla Motors (Tesla, Inc.)						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Tesla, Inc.	Empresa de disseny, fabricació i venda de vehicles elèctrics i components de sistemes de propulsió de vehicles elèctrics, d'Estats Units.	2003	Estats Units	San Carlos, Califòrnia, Estats Units	936,172 vehicles elèctrics purs (EV) (40)	
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
TESLA	Marca de vehicles elèctrics estatunidencs	2003	Estats Units	San Carlos, Califòrnia, Estats Units	936.172 vehicles elèctrics purs (EV) (40)	

Ford Motor Company						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Ford Motor Company	Empresa multinacional nord-americana fabricant d'automòbils (Comprèn les marques Ford, Volvo, Aston Martin, Mazda, Mercury i Lincoln)	1903	Estats Units	Dearborn, Michigan, Estats Units	3.942.000 (891.000 a Europa, comptant la marca Ford i la marca Lincoln, marques directes de Ford Motor Company) (41)	/
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Ford	Marca pròpia de Ford Motor Company	1903	Estats Units	Dearborn, Michigan, Estats Units	/	/

Volvo	Fabricant de vehicles suec	1927	Suècia	Göteborg, Suècia	198.000 (excloent les vendes de camions) (42)	/
Mazda	Empresa fabricant d'automòbils japonesa	1920	Japó	Hiroshima, Japó	1.287.000 (\$25,964,559 en ingressos per vendes) (43)	/

Honda (Honda Motor Company, Ltd.)						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
Honda Motor Company, Ltd.	Empresa de capital obert d'origen japonès fabricant d'automòbils, motors per a vehicles, robots i components per a la indústria automotriu.	1949	Japó	Tokio, Japó	4.647.000 cotxes, 101.000 a Europa (13.170.519 milions de Yens en ingressos per vendes) (44)	/
Empreses i marques pertinents a l'estudi:						
Empresa	Tipus	Fun-dació	Capital	Seu	Vendes generals (2021)	Vendes elèctrics (2021)
HONDA	Marca	1949	Japó	Tokio, Japó	4.647.000 cotxes, 101.000 a Europa (13.170.519 milions de Yens en ingressos per vendes) (44)	/

Taula 1. Mapatge de les principals empreses de venda de cotxes elèctrics. Font: Elaboració pròpia.

3.2.2. Entramats corporatius del mercat de vehicles elèctrics. Espanya, el hub del vehicle elèctric a Europa?

El projecte «Future: Fast Forward» vol convertir Espanya en el «hub» del vehicle elèctric europeu. Per fer-ho, es vol electrificar fàbriques al Martorell i a Navarra, una «gigafactoria» de bateries a Sagunt (València) i crear una cadena de valor per les bateries dels cotxes completa a l'Estat espanyol.

El projecte és liderat pel grup Volkswagen i el grup Seat i hi participen 62 empreses nacionals i internacionals, sent aquesta “l'agrupació empresarial més gran de la història de l'automoció a Espanya”. El 61% de les empreses són PYMES i es troben repartides en onze comunitats autònomes **(46)**.

El projecte pretén invertir **10.000 milions d'euros** i les dues empreses líders han demanat ja finançament de fons europeus **(46)** al **Projecte Estratègic per la Recuperació i Transformació Econòmica pel vehicle elèctric i connectat (PERTE VEC)**, i se'ls han concedit **397,37 milions d'euros públics** (el 45% dels fons totals de PERTE VEC)**(47)**.

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

El «PERTE pel vehicle elèctric i connectat» és un projecte del govern de l'Estat espanyol, amb una inversió de 24.000 milions d'euros en el període 2021-2023 **(48)**, i amb l'objectiu de donar impuls a al sector automobilístic de l'Estat i dinamitzar el seu pas cap a l'electrificació. S'ha de tenir en compte que l'automobilisme és un dels grans sectors econòmics a l'Estat i que compta amb grans nivells d'exportació. **Espanya és avui el segon fabricant europeu de cotxes**, i l'any 2019 va exportar més del 80% de la seva producció **(49)**.

A més, aquest projecte ha rebut també **89 milions d'euros públics** del Govern de Catalunya per fer possible l'electrificació de Martorell (60 milions d'euros són fons propis del Govern de Catalunya i els 29 milions d'euros restants provenen d'una transferència directa del govern espanyol) **(50)**.

D'aquesta manera, encara que més amunt apareguin les empreses principals de producció o venda de vehicles elèctrics a Catalunya, en un futur proper s'esperen noves infraestructures i avenços en aquest mercat que podrien fer de Catalunya i l'Estat espanyol un dels punts principals a Europa de producció i exportació de vehicles a l'estranger.

3.2.3. Models de turismes elèctrics, preus i condicions

A continuació, es pot veure el resultat de l'estudi de mercat dut a terme amb la intenció d'exposar les possibilitats de compra reals de vehicles elèctrics dins de Catalunya.

Dins de la taula hi consten els vehicles que compleixen les següents condicions mínimes: (1) el vehicle és de tipus «turisme»; (2) disposa de 4 seients, com a mínim; (3) El vehicle és 100% elèctric (no es contemplen vehicles híbrids, ni endollables ni no endollables); (4) Els vehicles poden arribar a la velocitat necessària per entrar en autopista (60-120km/h); (5) el vehicle està disponible per la seva compra dins de les fronteres de Catalunya; (6) el vehicle és de classes A, B i C (no es contemplen furgonetes).

A la taula exposada es mostren tots els tipus de vehicles en venda per part de les empreses ja mencionades. D'entre el mateix model de vehicle, s'ha escollit sempre la versió més econòmica del mateix. Així, els cotxes mostrats són les versions «base» de cadascun dels models i no compten amb cap tipus de millora en l'equipament (millores en la carrosseria, seients, sistemes de calefacció, estètica, etc.)

Empresa de venda	Model	Autonomia màxima WLTP combinat (km)	Autonomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km³)	Consum màxim (kWh/100 km³)	Mitjana de consum (kWh/100 km³)
SEAT (marca) (51)	(només híbrids)						
Volkswagen (52)	ID.3 Pro S Life (150Kw)	556	766	47.545,00 €			15,4
	ID.3 Life	424	581	43.765,00 €			15,4
	Nuevo ID.4 Pro	531	701	48.755,00 €			16,5
	Nuevo ID.4 GTX	499	627	57.070,00 €			17,6
	Nuevo ID.5	534	704	51.110,00 €			16,4
	Nuevo ID.5 GTX	512	653	59.250,00 €			17,1
BMW (53)	BMW i3	285	310	40.700,00 €	15,2	16,3	15,75
	BMW i3s	279	285	40.700,00 €	16,1	16,6	16,35
	BMW iX1 xDrive30	413	438	54.900,00 €	17,3	18,4	17,85
	BMW i4 eDrive40	494	589	61.900,00 €	16,1	19	17,55
	BMW i4 M50	416	520	76.500,00 €	18,1	22,5	20,3
	BMW i7 xDrive 60	591	624	137.900,00 €	18,4	19,6	19
	iX xDrive40	398	422	91.085,80 €	19,6	20,9	20,25
	iX xDrive50	587	607	116.036,10 €	20,7	21,5	21,1
	iX M60	502	549	142.975,60 €	22,5	24,5	23,5
	BMW iX3	453	461	74.400,00 €	18,5	18,9	18,7
Chevrolet (54)	Bolt EV	416,82		30.906,22 €			
	Bolt EUV (LT)	397,5		33.844,77 €			
CITROËN (55)	Ë-BERLINGO (Talla M) (50 Kwh)	285		33.593,98 €			19,3
	C4 Berlina 5 P Feel (57kwh)	354		36.629,99 €			15,3
FORD (56)	MUSTANG MACH-E, Extendido RWD	610		56.277,50 €			16,5
	MUSTANG MACH-E, Estàndar RWD	440		48.472,50 €			17,2
KIA (57)	Kia EV6	528		46.500,00 €	11,3	22,7	17
HYUNDAI (58, 59, 60, 61)	KONA Elèctric (64 kWh)	305	435	36.350,00 €			14,7
	KONA Elèctric (39,2 kWh)	484	660	41.350,00 €			14,3
	IONIQ 5 (58 kWh)	384	587	46.220,00 €			16,7
	IONIQ 5 RWD (77 kWh)	476	507	49.770,00 €	17	18	17,5
	IONIQ 5 AWD (77 kWh)	454		63.270,00 €			19,1
	IONIQ Elèctric (EV)(38 kWh)	311		39.400,00 €			13,8

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Empresa de venda	Model	Autonomia màxima WLTP combinat (km)	Autonomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km³)	Consum màxim (kWh/100 km³)	Mitjana de consum (kWh/100 km³)
NISSAN (62)	Nissan ARIYA (63 kWh)	403		46.690,00 €			20,8
	Nissan ARIYA (87 kWh)	493	525	56.690,00 €			20,8
	Nissan LEAF (40 kWh)	270	389	35.569,00 €			17,1
	Nissan LEAF e+ N-CONNECTA (62 kWh)	385	528	41.619,00 €			18,5
PEUGEOT (63)	PEUGEOT E-208 (57 kW)	362		33.320,00 €			15,4
	PEUGEOT 2008 SUV	337		37.720,00 €			15,7
	Peugeot Rifter elèctric	283		32.606,60 €			19,5
RENAULT (64)	WINGO E-TECH ELÈCTRIC technico (20 kWh)	187	267	24.540,00 €			16,3
	ZOE E-TECH ELÈCTRIC (40kWh)	313		34.780,00 €			17,2
	MEGANE E-TECH	294		36.600,00 €			15,8
SMART (65)	EQ 82 (17,6kWh) 5p Aut.	130		25.566,00 €			16,5
TESLA (66, 67)	TESLA MODEL S PLAID (100 kWh)	600		139.990,00 €	18,05	20,7	19,38
	TESLA MODEL 3	491		51.990,00 €			15,87
	TESLA MODEL 3 GRAN AUTONOMÍA	602		57.990,00 €			15,99
	TESLA MODEL 3 PERFORMANCE	547		64.990,00 €			18,53
	TESLA MODEL X PLAID	528		143.990,00 €	21,37	23,01	22,19
	TESLA MODEL Y GRAN AUTONOMÍA	533		65.990,00 €			17,17
	TESLA MODEL Y PERFORMANCE	514		70.000,00 €			18,87
MERCEDES (68)	EQE 350+	648		75.100,01 €	16,1	18,7	17,4
	EQS 450+	757	813	119.356,00 €	16,3	19,2	17,75
	EQS 580 4MATIC	678	720	153.466,00 €	18,2	21,2	19,7
	EQS 53 4MATIC+	561	611	174.364,00 €	22,2	24,3	23,25
	EQA 250	493	623	53.795,00 €	15,5	16,9	16,2
	EQA 250+	530	675	55.250,00 €	15,3	16,8	16,05
	EQA300 4MATIC	436	518	57.685,00 €	17,5	18,6	18,05
	EQA 350 4MATIC	436	518	59.350,00 €	17,5	18,6	18,05
	EQB 250	469	592	55.225,00 €	16,4	17,8	17,1
	EQB 300 4MATIC	420	498	59.164,00 €	18,2	19,4	18,8
	EQB 350 4MATIC	420	498	61.434,00 €	18,2	19,4	18,8
	EQC 400 4MATIC	373	432	85.302,00 €	18,5	26,4	22,45

Empresa de venda	Model	Autonomia màxima WLTP combinat (km)	Autonomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km³)	Consum màxim (kWh/100 km³)	Mitjana de consum (kWh/100 km³)
AUDI (69)	e-tron	404		89.760,00 €			24,1
	e-tron Sportback	383	426	92.060,00 €	22,9	25,2	24,05
	E-tron S	345	373	100.885,00 €	26,2	28,2	27,2
	E-tron S Sportback	350	379	103.185,00 €	25,7	27,9	26,8
	e-tron GT quattro	448	487	107.360,00 €	19,9	21,8	20,85
	RS e-tron GT	450	472	147.310,00 €	20,6	21,7	21,15
	Q4 e-tron	310	340	54.140,00 €	17,1	18,9	18
	Q4Sportback e-tron	319	346	55.790,00 €	16,7	18,4	17,55
HONDA (70, 71)	Honda E (35,5Kw)	210	222	36.900,00 €	17,2	17,8	17,5
MAZDA (72)	MAZDA MX-30	200	265	36.580,00 €			17,9
OPEL	Corsa-e (57 KW)	361		33.750,00 €			15,5
	Opel Mokka-e (57 KW)	335		36.281,00 €			15,8
	Opel Combo-e Life (57 KW)	287		33.689,00 €			19,2
VOLVO (73)	C40 Recharge (Core)	437		48.884,00 €			18,1
	XC40 Recharge (Core)	425		47.108,00 €			18,6
CUPRA (74)	CUPRA Born	416		39.690,00 €			15,6
FIAT (75)	E-DOBLÒ	282	420	40.000,00 €			19,6
	NUEVO 500 ICON (70KW)	190	257	30.100,00 €			13
	NUEVO 500 ICON (87KW)	322	460	34.300,00 €			13,9
SKODA (76)	ENYAQ IV IV 80 (77 kWh)	542	703	52.900,00 €			15,82
	ENYAQ COUPÉ IV IV 80 (77 kWh)	545	693	56.300,00 €			15,73

Taula 2. Models de vehicles turisme elèctrics en venda a Catalunya, ordenades segons empresa venedora. Font: Elaboració pròpia.

Com es pot observar a la Taula 2, s'han comptabilitzat **80 opcions de compra a Catalunya**. Entre l'oferta de turismes elèctrics, hi ha una diversitat gran, principalment en tres termes: (1) capacitat d'autonomia màxima; (2) consum energètic (WLTP)(mínim, màxim i mitjana); i (3) preu de compra.

1. Capacitat d'autonomia màxima (WLTP):

wwwEl WLTP (sigles pel seu nom en anglès «World Harmonized Light-duty Vehicle Test Procedure») és un estàndard global de comparació entre cotxes elèctrics que va entrar en vigor l'1 de gener de 2021, proposat per la Comissió Econòmica de les Nacions Unides per Europa (UNECE per les seves sigles en anglès (77)). Aquest estàndard determina diversos aspectes dels cotxes elèctrics, com són els contaminants i emissions de GEH que emet i el seu consum.

2. Consum energètic (WLTP) (mínim, màxim i mitjana):

Dels models on ha estat possible, es preveu també el seu consum energètic mínim (habitualment en ciutat i bones tècniques de conducció eficient) i màxim (habitualment en condicions de conducció més demandants) en kWh per cada 100 km. Aquest indicador vindria a ser la quantitat d'electricitat que el vehicle en qüestió necessita per recórrer 100 km. Com més alt és l'indicador doncs, més electricitat consumeix el cotxe per funcionar. No totes les empreses automobilístiques exposen els consums mínims i màxims, però si que totes exposen la mitjana de consum. Així, finalment, s'ha calculat també la mitjana del consum elèctric en kWh/100 km per tots els vehicles exposats.

3. Preu de compra:

A més de l'autonomia, de cada vehicle s'ha estudiat també el preu de compra (incloent impostos), sempre dels models més econòmics. Els preus estan marcats en Euros².

Tenint en compte aquests tres indicadors, podem veure que la mitjana del vehicle elèctric disponible a Catalunya, a data de publicació d'aquest informe i sobre les dades exposades, donen lloc a un vehicle de **424,67 km d'autonomia en cycle combinat**, un **consum mitjà de 18,11 kWh/100 km** i un **preu de 62.428,51 €**.

Un cop veiem la mitjana d'entre tots els models estudiats, hem dividit el conjunt de models, diferenciant-los segons els tres criteris descrits anteriorment, per poder extreure conclusions concloents respecte l'estudi de mercat.

Primerament, mostrem els vehicles dividits segons el primer criteri (i) **Capacitat d'autonomia màxima (WLTP)**:

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
>700 KM							
MERCEDES	EQS 450+	757	813	119.356,00 €	16,3	19,2	17,75
						Mitjana de cost	119.356,00 €
						Mitjana consum	17,75

2. A data de finals de 2022

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
>600 KM							
MERCEDES	EQS 580 4MATIC	678	720	153.466,00 €	18,2	21,2	19,7
	EQE 350+	648		75.100,01 €	16,1	18,7	17,4
FORD	MUSTANG MACH-E, Extendido RWD	610		56.277,50 €			16,5
TESLA	TESLA MODEL 3 GRAN AUTONOMÍA	602		57.990,00 €			15,99
	TESLA MODEL S PLAID (100 kWh)	600		139.990,00 €	18,05	20,7	19,375
Mitjana de cost						96.564,70 €	
Mitjana consum						17,79	

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
>500 KM							
BMW	BMW i7 xDrive 60	591	624	137.900,00 €	18,4	19,6	19
BMW	iX xDrive50	587	607	116.036,10 €	20,7	21,5	21,1
MERCEDES	EQS 53 4MATIC+	561	611	174.364,00 €	22,2	24,3	23,25
Volkswagen	ID.3 Pro S Life (150Kw)	556	766	47.545,00 €			15,4
TESLA	TESLA MODEL 3 PERFORMANCE	547		64.990,00 €			18,53
Volkswagen	Nuevo ID.5	534	704	51.110,00 €			16,4
TESLA	TESLA MODEL Y GRAN AUTONOMÍA	533		65.990,00 €			17,17
Volkswagen	Nuevo ID.4 Pro	531	701	48.755,00 €			16,5
MERCEDES	EQA 250+	530	675	55.250,00 €	15,3	16,8	16,05
KIA	Kia EV6	528		46.500,00 €	11,3	22,7	17
TESLA	TESLA MODEL X PLAID	528		143.990,00 €	21,37	23,01	22,19
TESLA	TESLA MODEL Y PERFORMANCE	514		70.000,00 €			18,87
Volkswagen	Nuevo ID.5 GTX	512	653	59.250,00 €			17,1
BMW	iX M60	502	549	142.975,60 €	22,5	24,5	23,5

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
>500 KM							
SKODA	ENYAQ IV 80 (77 kWh)	542	703	52.900,00 €			15,82
SKODA	ENYAQ COUPÉ IV 80 (77 kWh)	545	693	56.300,00 €			15,73
Mitjana de cost						83.365,98 €	
Mitjana consum						18,35	

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
>400 KM							
Volkswagen	Nuevo ID.4 GTX	499	627	57.070,00 €			17,6
BMW	BMW i4 eDrive40	494	589	61.900,00 €	16,1	19	17,55
NISSAN	Nissan ARIYA (87 kWh)	493	525	56.690,00 €			20,8
MERCEDES	EQA 250	493	623	53.795,00 €	15,5	16,9	16,2
TESLA	TESLA MODEL 3	491		51.990,00 €			15,87
HYUNDAI	KONA Eléctrico (39,2 kWh)	484	660	41.350,00 €			14,3
HYUNDAI	IONIQ 5 RWD (77 kWh)	476	507	49.770,00 €	17	18	17,5
MERCEDES	EQB 250	469	592	55.225,00 €	16,4	17,8	17,1
HYUNDAI	IONIQ 5 AWD (77 kWh)	454		63.270,00 €			19,1
BMW	BMW iX3	453	461	74.400,00 €	18,5	18,9	18,7
AUDI	RS e-tron GT	450	472	147.310,00 €	20,6	21,7	21,15
AUDI	e-tron GT quattro	448	487	107.360,00 €	19,9	21,8	20,85
FORD	MUSTANG MAC-H-E, Estándar RWD	440		48.472,50 €			17,2
VOLVO	C40 Recharge (Core)	437		48.884,00 €			18,1
MERCEDES	EQA300 4MATIC	436	518	57.685,00 €	17,5	18,6	18,05
MERCEDES	EQA 350 4MATIC	436	518	59.350,00 €	17,5	18,6	18,05
VOLVO	XC40 Recharge (Core)	425		47.108,00 €			18,6
Volkswagen	ID.3 Life	424	581	43.765,00 €			15,4

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
>400 KM							
MERCEDES	EQB 300 4MATIC	420	498	59.164,00 €	18,2	19,4	18,8
MERCEDES	EQB 350 4MATIC	420	498	61.434,00 €	18,2	19,4	18,8
Chevrolet	Bolt EV	416,82		30.906,22 €	/	/	
BMW	BMW i4 M50	416	520	76.500,00 €	18,1	22,5	20,3
CUPRA	CUPRA Born	416		39.690,00 €			15,6
BMW	BMW iX1 xDrive30	413	438	54.900,00 €	17,3	18,4	17,85
AUDI	e-tron	404		89.760,00 €			24,1
NISSAN	Nissan ARIYA (63 KWH)	403		46.690,00 €			20,8
Mitjana de cost						60.939,95 €	
Mitjana consum						18,33	

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
>300 KM							
BMW	iX xDrive40	398	422	91.085,80 €	19,6	20,9	20,25
Chevrolet	Bolt EUV (LT)	397,5		33.844,77 €	/	/	
NISSAN	Nissan LEAF e+ N-CONNECTA (62 kWh)	385	528	41.619,00 €			18,5
HYUNDAI	IONIQ 5 (58 kWh)	384	587	46.220,00 €			16,7
AUDI	e-tron Sportback	383	426	92.060,00 €	22,9	25,2	24,05
MERCEDES	EQC 400 4MATIC	373	432	85.302,00 €	18,5	26,4	22,45
PEUGEOT	PEUGEOT E-208 (57 KW)	362		33.320,00 €			15,4
OPEL	Corsa-e (57 KW)	361		33.750,00 €			15,5
CITROËN	C4 Berlina 5 P Feel (57kwh)	354		36.629,99 €			15,3
AUDI	E-tron S Sportback	350	379	103.185,00 €	25,7	27,9	26,8
AUDI	E-tron S	345	373	100.885,00 €	26,2	28,2	27,2
PEUGEOT	PEUGEOT 2008 SUV	337		37.720,00 €			15,7

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
>300 KM							
OPEL	Opel Mokka-e (57 KW)	335		36.281,00 €			15,8
FIAT	NUEVO 500 ICON (87KW)	322	460	34.300,00 €			13,9
AUDI	Q4Sportback e-tron	319	346	55.790,00 €	16,7	18,4	17,55
RENAULT	ZOE E-TECH ELÉCTRICO (40kWh)	313		34.780,00 €			17,2
HYUNDAI	IONIQ Eléctrico (EV)(38 kWh)	311		39.400,00 €			13,8
AUDI	Q4 e-tron	310	340	54.140,00 €	17,1	18,9	18
HYUNDAI	KONA Eléctrico (64 kWh)	305	435	36.350,00 €			14,7
Mitjana de cost						54.034,87 €	
Mitjana consum						18,27	

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
>200 KM							
RENAULT	MEGANE E-TECH	294		36.600,00 €			15,8
OPEL	Opel Combo-e Life (57 KW)	287		33.689,00 €			19,2
BMW	BMW i3	285	310	40.700,00 €	15,2	16,3	15,75
CITROËN	Ë-BERLINGO (Talla M) (50 Kwh)	285		33.593,98 €			19,3
PEUGEOT	Peugeot Rifter eléctrico	283		32.606,60 €			19,5
FIAT	E-DOBLÒ	282	420	40.000,00 €			19,6
BMW	BMW i3s	279	285	40.700,00 €	16,1	16,6	16,35
NISSAN	Nissan LEAF (40 kWh)	270	389	35.569,00 €			17,1
HONDA	Honda E (35,5Kw)	210	222	36.900,00 €	17,2	17,8	17,5
MAZDA	MAZDA MX-30	200	265	36.580,00 €			17,9
Mitjana de cost						36.693,86 €	
Mitjana consum						17,88	

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
>100 KM							
FIAT	NUEVO 500 ICON (70KW)	190	257	30.100,00 €			13
RENAULT	WINGO E-TECH ELÉCTRICO techno (20 kWh)	187	267	24.540,00 €			16,3
SMART	EQ 82 (17,6kWh) 5p Aut.	130		25.566,00 €			16,5
SEAT	(només híbrids)						
Mitjana de cost						26.735,33 €	
Mitjana consum						15,27	

Taula 3. Models de vehicles turisme elèctrics en venda a Catalunya, ordenades segons autonomia en cicle combinat. Font: Elaboració pròpia.

Partint de la divisió exposada, es poden treure diverses conclusions respecte als models de turismes elèctrics:

1. La majoria de models a la venda (26 models) tenen una autonomia en cicle combinat d'entre 400 i 499 km. Els segueixen els vehicles (19 models) amb autonomia d'entre 300 i 399 km i els vehicles (16 models) amb autonomia d'entre 500 i 599 km.
Per darrera trobem els vehicles (10 models) d'una autonomia d'entre 200 i 299 km, els vehicles (5 models) amb autonomia d'entre 600 i 699 km.
Per últim, podem trobar 3 models amb autonomia d'entre 100 i 199 km, i 1 sol model amb una autonomia en cicle combinat de més de 700 km.
2. La mitjana del preu de compra dels vehicles exposats augmenta de forma contundent a mesura que l'autonomia en cicle combinat dels vehicles estudiats augmenta. D'aquesta manera, els vehicles amb menys autonomia (100-199 km) tenen una mitjana de preu de 26.735 euros, preu que augmenta de forma progressiva i estable fins als vehicles amb autonomies de 600-699 km, amb una mitjana de preu de 96.564,70 euros, i vehicles amb autonomies de >700 km, amb preus de 119.356,00 euros.
3. El consum energètic dels vehicles kWh/100 km segueix una línia ascendent (de la mateixa manera que ho fan els preus) a mesura que augmenten les autonomies dels vehicles, però només fins els 599 km d'autonomia. Els vehicles amb autonomies d'igual o més 600 km rebaixen els seus consums i són comparables amb les mitjanes d'aquells vehicles amb autonomies d'entre 200 i 299 km.

Així, la mitjana de consum inicia en 15,27 kWh/100 km pels vehicles amb autonomies d'entre 100 i 199 km, i augmenta fins a posicionar-se a 18,35 kWh/100 km pels vehicles amb autonomies d'entre 500 i 599 km. Els vehicles amb autonomies de més de 600 i 700 km tenen consums energètics de 17,75 i 17,79 kWh/100 km respectivament.

A més, l'autonomia dels vehicles elèctrics es pot veure afectada per factors externs com la temperatura: les temperatures baixes de l'hivern tenen afectacions directes sobre el rendiment de les bateries, provocant que la seva autonomia es reduï-

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

xi fins a un 30% **(78)**. D'aquesta manera, encara que la mitjana d'autonomia dels vehicles elèctrics catalans sigui d'entre 400 i 499 km, aquest número es pot veure reduït durant els mesos d'hivern.

En segon lloc, mostrem els vehicles dividits segons el segon criteri (ii) **Consum energètic (WLTP) (mínim, màxim i mitjana)**:

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
> 25 kWh/100 km							
AUDI	E-tron S	345	373	100.885,00 €	26,2	28,2	27,2
	E-tron S Sportback	350	379	103.185,00 €	25,7	27,9	26,8
						Mitjana d'autonomia màxima cycle combinat	347,5
						Mitjana de cost	102.035,00 €

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
> 20 kWh/100 km							
AUDI	e-tron	404		89.760,00 €			24,1
AUDI	e-tron Sportback	383	426	92.060,00 €	22,9	25,2	24,05
BMW	iX M60	502	549	142.975,60 €	22,5	24,5	23,5
MERCEDES	EQS 53 4MATIC+	561	611	174.364,00 €	22,2	24,3	23,25
MERCEDES	EQC 400 4MATIC	373	432	85.302,00 €	18,5	26,4	22,45
TESLA	TESLA MODEL X PLAID	528		143.990,00 €	21,37	23,01	22,19
AUDI	RS e-tron GT	450	472	147.310,00 €	20,6	21,7	21,15
BMW	iX xDrive50	587	607	116.036,10 €	20,7	21,5	21,1
AUDI	e-tron GT quattro	448	487	107.360,00 €	19,9	21,8	20,85
NISSAN	Nissan ARIYA (63 KWH)	403		46.690,00 €			20,8
						Mitjana d'autonomia màxima cycle combinat	457,38
						Mitjana de cost	105.394,12 €

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
> 20 kWh/100 km							
NISSAN	Nissan ARIYA (87 kWh)	493	525	56.690,00 €			20,8
BMW	BMW i4 M50	416	520	76.500,00 €	18,1	22,5	20,3
BMW	iX xDrive40	398	422	91.085,80 €	19,6	20,9	20,25
Mitjana d'autonomia màxima cicle combinat						457,38	
Mitjana de cost						105.394,12 €	

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
> 15 kWh/100 km							
MERCEDES	EQS 580 4MATIC	678	720	153.466,00 €	18,2	21,2	19,7
FIAT	E-DOBLÒ	282	420	40.000,00 €			19,6
PEUGEOT	Peugeot Rifter elèctric	283		32.606,60 €			19,5
TESLA	TESLA MODEL S PLAID (100 kWh)	600		139.990,00 €	18,05	20,7	19,375
CITROËN	È-BERLINGO (Talla M) (50 Kwh)	285		33.593,98 €			19,3
OPEL	Opel Combo-e Life (57 KW)	287		33.689,00 €			19,2
HYUNDAI	IONIQ 5 AWD (77 kWh)	454		63.270,00 €			19,1
BMW	BMW i7 xDrive 60	591	624	137.900,00 €	18,4	19,6	19
TESLA	TESLA MODEL Y PERFORMANCE	514		70.000,00 €			18,87
MERCEDES	EQB 300 4MATIC	420	498	59.164,00 €	18,2	19,4	18,8
MERCEDES	EQB 350 4MATIC	420	498	61.434,00 €	18,2	19,4	18,8
BMW	BMW iX3	453	461	74.400,00 €	18,5	18,9	18,7
VOLVO	XC40 Recharge (Core)	425		47.108,00 €			18,6
TESLA	TESLA MODEL 3 PERFORMANCE	547		64.990,00 €			18,53
NISSAN	Nissan LEAF e+ N-CONNECTA (62 kWh)	385	528	41.619,00 €			18,5
VOLVO	C40 Recharge (Core)	437		48.884,00 €			18,1

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
> 15 kWh/100 km							
MERCEDES	EQA300 4MATIC	436	518	57.685,00 €	17,5	18,6	18,05
MERCEDES	EQA 350 4MATIC	436	518	59.350,00 €	17,5	18,6	18,05
AUDI	Q4 e-tron	310	340	54.140,00 €	17,1	18,9	18
MAZDA	MAZDA MX-30	200	265	36.580,00 €			17,9
BMW	BMW iX1 xDrive30	413	438	54.900,00 €	17,3	18,4	17,85
MERCEDES	EQS 450+	757	813	119.356,00 €	16,3	19,2	17,75
Volkswagen	Nuevo ID.4 GTX	499	627	57.070,00 €			17,6
BMW	BMW i4 eDrive40	494	589	61.900,00 €	16,1	19	17,55
AUDI	Q4Sportback e-tron	319	346	55.790,00 €	16,7	18,4	17,55
HYUNDAI	IONIQ 5 RWD (77 kWh)	476	507	49.770,00 €	17	18	17,5
HONDA	Honda E (35,5Kw)	210	222	36.900,00 €	17,2	17,8	17,5
MERCEDES	EQE 350+	648		75.100,01 €	16,1	18,7	17,4
FORD	MUSTANG MAC-H-E, Estándar RWD	440		48.472,50 €			17,2
RENAULT	ZOE E-TECH ELÉCTRICO (40kWh)	313		34.780,00 €			17,2
TESLA	TESLA MODEL Y GRAN AUTONOMÍA	533		65.990,00 €			17,17
Volkswagen	Nuevo ID.5 GTX	512	653	59.250,00 €			17,1
NISSAN	Nissan LEAF (40 kWh)	270	389	35.569,00 €			17,1
MERCEDES	EQB 250	469	592	55.225,00 €	16,4	17,8	17,1
KIA	Kia EV6	528		46.500,00 €	11,3	22,7	17
HYUNDAI	IONIQ 5 (58 kWh)	384	587	46.220,00 €			16,7
Volkswagen	Nuevo ID.4 Pro	531	701	48.755,00 €			16,5
FORD	MUSTANG MACH-E, Extendido RWD	610		56.277,50 €			16,5
SMART	EQ 82 (17,6kWh) 5p Aut.	130		25.566,00 €			16,5
Volkswagen	Nuevo ID.5	534	704	51.110,00 €			16,4
BMW	BMW i3s	279	285	40.700,00 €	16,1	16,6	16,35

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
> 15 kWh/100 km							
RENAULT	WINGO E-TECH ELÉCTRICO techno (20 kWh)	187	267	24.540,00 €			16,3
MERCEDES	EQA 250	493	623	53.795,00 €	15,5	16,9	16,2
MERCEDES	EQA 250+	530	675	55.250,00 €	15,3	16,8	16,05
TESLA	TESLA MODEL 3 GRAN AUTONOMÍA	602		57.990,00 €			15,99
TESLA	TESLA MODEL 3	491		51.990,00 €			15,87
SKODA	ENYAQ iv IV 80 (77 kWh)	542	703	52.900,00 €			15,82
RENAULT	MEGANE E-TECH	294		36.600,00 €			15,8
OPEL	Opel Mokka-e (57 KW)	335		36.281,00 €			15,8
BMW	BMW i3	285	310	40.700,00 €	15,2	16,3	15,75
SKODA	ENYAQ COUPÉ IV IV 80 (77 kWh)	545	693	56.300,00 €			15,73
PEUGEOT	PEUGEOT 2008 SUV	337		37.720,00 €			15,7
CUPRA	CUPRA Born	416		39.690,00 €			15,6
OPEL	Corsa-e (57 KW)	361		33.750,00 €			15,5
Volkswagen	ID.3 Pro S Life (150Kw)	556	766	47.545,00 €			15,4
Volkswagen	ID.3 Life	424	581	43.765,00 €			15,4
PEUGEOT	PEUGEOT E-208 (57 KW)	362		33.320,00 €			15,4
CITROËN	C4 Berlina 5 P Feel (57kwh)	354		36.629,99 €			15,3
Mitjana d'autonomia màxima cicle combinat						429,41	
Mitjana de cost						54.721,32 €	

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
> 10 kWh/100 km							
HYUNDAI	KONA Eléctrico (64 kWh)	305	435	36.350,00 €			14,7
HYUNDAI	KONA Eléctrico (39,2 kWh)	484	660	41.350,00 €			14,3
FIAT	NUEVO 500 ICON (87KW)	322	460	34.300,00 €			13,9
HYUNDAI	IONIQ Eléctrico (EV)(38 kWh)	311		39.400,00 €			13,8
FIAT	NUEVO 500 ICON (70KW)	190	257	30.100,00 €			13
Mitjana d'autonomia màxima cicle combinat						322,4	
Mitjana de cost						36.300,00 €	

Taula 4. Models de vehicles turisme elèctrics en venda a Catalunya, ordenades segons consum mitjana. Font: Elaboració pròpia.

Partint de la divisió exposada, es poden treure diverses conclusions respecte als models de turismes elèctrics:

1. La majoria de models a la venda (58 dels 80 models estudiats) tenen un consum energètic d'entre **15 i 19,99 kWh/100 km**. 13 dels models tenen un consum d'entre 20 i 24,99 kWh/100 km i 2 models tenen un consum de més de 25 kWh/100 km. Només 5 dels 80 models tenen un consum menor a 15 kWh/100 km.
2. La mitjana del preu de compra dels vehicles exposats augmenta de forma contundent a mesura que el consum energètic dels vehicles estudiats augmenta. D'aquesta manera, els vehicles amb menys consum (entre 10 i 14,99 kWh/100 km) tenen una mitjana de preu de 36.300 euros, preu que augmenta de forma progressiva i estable fins als vehicles amb consums d'entre 20 i 24,99 kWh/100 km, amb una mitjana de preu de 105.394,12 euros. Trobem una excepció pels dos vehicles amb consums superiors a 25 kWh/100 km, amb una mitjana de 102.035,00 €, lleugerament inferior a la categoria anterior.

D'aquesta manera, veiem que els cotxes que més energia consumeixen són, a la vegada, els que tenen un preu de compra inicial més alt.

3. L'autonomia dels vehicles segueix el mateix ordre que les mitjanes dels preus dels vehicles. Les autonomies més pobres es troben entre aquells vehicles que pertanyen al consum més baix. Per tant, pels cotxes amb un consum d'entre 10 i 14,99 kWh/100 km, la mitjana d'autonomia en cicle combinat és de 322,4 km. Aquesta mitjana augmenta fins a posicionar-se a 457,38 km pels vehicles amb un consum d'entre 20 i 24,99 kWh/100 km. Alhora, també trobem una petita excepció pels dos vehicles amb consums superiors a 25 kWh/100 km, amb una mitjana de 347,5 km, un número fàcilment comparable amb els vehicles de consum més baix de la llista.

Finalment, mostrem els vehicles dividits segons el tercer criteri, (iii) **Preu de compra:**

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
> 100.000 €							
MERCEDES	EQS 53 4MATIC+	561	611	174.364,00 €	22,2	24,3	23,25
MERCEDES	EQS 580 4MATIC	678	720	153.466,00 €	18,2	21,2	19,7
AUDI	RS e-tron GT	450	472	147.310,00 €	20,6	21,7	21,15
TESLA	TESLA MODEL X PLAID	528		143.990,00 €	21,37	23,01	22,19
BMW	iX M60	502	549	142.975,60 €	22,5	24,5	23,5
TESLA	TESLA MODEL S PLAID (100 kWh)	600		139.990,00 €	18,05	20,7	19,375
BMW	BMW i7 xDrive 60	591	624	137.900,00 €	18,4	19,6	19
MERCEDES	EQS 450+	757	813	119.356,00 €	16,3	19,2	17,75
BMW	iX xDrive50	587	607	116.036,10 €	20,7	21,5	21,1
AUDI	e-tron GT quattro	448	487	107.360,00 €	19,9	21,8	20,85
AUDI	E-tron S Sportback	350	379	103.185,00 €	25,7	27,9	26,8
AUDI	E-tron S	345	373	100.885,00 €	26,2	28,2	27,2
SKODA	ENYAQ iv IV 80 (77 kWh)	542	703	52.900,00 €			15,82
SKODA	ENYAQ COUPÉ IV 80 (77 kWh)	545	693	56.300,00 €			15,73
Mitjana d'autonomia màxima cycle combinat						534,57	
Mitjana consum						20,96	

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
> 50.000 €							
AUDI	e-tron Sportback	383	426	92.060,00 €	22,9	25,2	24,05
BMW	iX xDrive40	398	422	91.085,80 €	19,6	20,9	20,25
AUDI	e-tron	404		89.760,00 €			24,1
MERCEDES	EQC 400 4MATIC	373	432	85.302,00 €	18,5	26,4	22,45

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
> 50.000 €							
BMW	BMW i4 M50	416	520	76.500,00 €	18,1	22,5	20,3
MERCEDES	EQE 350+	648		75.100,01 €	16,1	18,7	17,4
BMW	BMW iX3	453	461	74.400,00 €	18,5	18,9	18,7
TESLA	TESLA MODEL Y PERFORMANCE	514		70.000,00 €			18,87
TESLA	TESLA MODEL Y GRAN AUTONOMÍA	533		65.990,00 €			17,17
TESLA	TESLA MODEL 3 PERFORMANCE	547		64.990,00 €			18,53
HYUNDAI	IONIQ 5 AWD (77 kWh)	454		63.270,00 €			19,1
BMW	BMW i4 eDrive40	494	589	61.900,00 €	16,1	19	17,55
MERCEDES	EQB 350 4MATIC	420	498	61.434,00 €	18,2	19,4	18,8
MERCEDES	EQA 350 4MATIC	436	518	59.350,00 €	17,5	18,6	18,05
Volkswagen	Nuevo ID.5 GTX	512	653	59.250,00 €			17,1
MERCEDES	EQB 300 4MATIC	420	498	59.164,00 €	18,2	19,4	18,8
TESLA	TESLA MODEL 3 GRAN AUTONOMÍA	602		57.990,00 €			15,99
MERCEDES	EQA300 4MATIC	436	518	57.685,00 €	17,5	18,6	18,05
Volkswagen	Nuevo ID.4 GTX	499	627	57.070,00 €			17,6
NISSAN	Nissan ARIYA (87 kWh)	493	525	56.690,00 €			20,8
FORD	MUSTANG MAC-H-E, Extendido RWD	610		56.277,50 €			16,5
AUDI	Q4Sportback e-tron	319	346	55.790,00 €	16,7	18,4	17,55
MERCEDES	EQA 250+	530	675	55.250,00 €	15,3	16,8	16,05
MERCEDES	EQB 250	469	592	55.225,00 €	16,4	17,8	17,1
BMW	BMW iX1 xDrive30	413	438	54.900,00 €	17,3	18,4	17,85
AUDI	Q4 e-tron	310	340	54.140,00 €	17,1	18,9	18
MERCEDES	EQA 250	493	623	53.795,00 €	15,5	16,9	16,2
TESLA	TESLA MODEL 3	491		51.990,00 €			15,87
Volkswagen	Nuevo ID.5	534	704	51.110,00 €			16,4
						Mitjana d'autonomia màxima cycle combinat	469,10
						Mitjana consum	18,45

Empresa de venda	Model	Autonomia màxima WLTP combinat (km)	Autonomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
> 40.000 €							
HYUNDAI	IONIQ 5 RWD (77 kWh)	476	507	49.770,00 €	17	18	17,5
VOLVO	C40 Recharge (Core)	437		48.884,00 €			18,1
Volkswagen	Nuevo ID.4 Pro	531	701	48.755,00 €			16,5
FORD	MUSTANG MAC-H-E, Estándar RWD	440		48.472,50 €			17,2
Volkswagen	ID.3 Pro S Life (150Kw)	556	766	47.545,00 €			15,4
VOLVO	XC40 Recharge (Core)	425		47.108,00 €			18,6
NISSAN	Nissan ARIYA (63 KWH)	403		46.690,00 €			20,8
KIA	Kia EV6	528		46.500,00 €	11,3	22,7	17
HYUNDAI	IONIQ 5 (58 kWh)	384	587	46.220,00 €			16,7
Volkswagen	ID.3 Life	424	581	43.765,00 €			15,4
NISSAN	Nissan LEAF e+ N-CONNECTA (62 kWh)	385	528	41.619,00 €			18,5
HYUNDAI	KONA Eléctrico (39,2 kWh)	484	660	41.350,00 €			14,3
BMW	BMW i3	285	310	40.700,00 €	15,2	16,3	15,75
BMW	BMW i3s	279	285	40.700,00 €	16,1	16,6	16,35
FIAT	E-DOBLÒ	282	420	40.000,00 €			19,6
Mitjana d'autonomia màxima cycle combinat						421,27	
Mitjana consum						17,18	

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km3)	Consum màxim (kWh/100 km3)	Mitjana de consum (kWh/100 km3)
> 30.000 €							
CUPRA	CUPRA Born	416		39.690,00 €			15,6
HYUNDAI	IONIQ Eléctrico (EV) (38 kWh)	311		39.400,00 €			13,8
PEUGEOT	PEUGEOT 2008 SUV	337		37.720,00 €			15,7
HONDA	Honda E (35,5Kw)	210	222	36.900,00 €	17,2	17,8	17,5
CITROËN	C4 Berlina 5 P Feel (57kwh)	354		36.629,99 €			15,3
RENAULT	MEGANE E-TECH	294		36.600,00 €			15,8
MAZDA	MAZDA MX-30	200	265	36.580,00 €			17,9
HYUNDAI	KONA Eléctrico (64 kWh)	305	435	36.350,00 €			14,7
OPEL	Opel Mokka-e (57 KW)	335		36.281,00 €			15,8
NISSAN	Nissan LEAF (40 kWh)	270	389	35.569,00 €			17,1
RENAULT	ZOE E-TECH ELÉCTRICO (40kWh)	313		34.780,00 €			17,2
FIAT	NUEVO 500 ICON (87KW)	322	460	34.300,00 €			13,9
Chevrolet	Bolt EUV (LT)	397,5		33.844,77 €	/	/	
OPEL	Corsa-e (57 KW)	361		33.750,00 €			15,5
OPEL	Opel Combo-e Life (57 KW)	287		33.689,00 €			19,2
CITROËN	Ë-BERLINGO (Talla M) (50 kwh)	285		33.593,98 €			19,3
PEUGEOT	PEUGEOT E-208 (57 KW)	362		33.320,00 €			15,4
PEUGEOT	Peugeot Rifter eléctrico	283		32.606,60 €			19,5
Chevrolet	Bolt EV	416,82		30.906,22 €	/	/	
FIAT	NUEVO 500 ICON (70KW)	190	257	30.100,00 €			13
				30.906,22 €		312,47	
				30.100,00 €		16,18	

Empresa de venda	Model	Auto-nomia màxima WLTP combinat (km)	Auto-nomia màxima WLTP ciutat (km)	PREU final mínim (Euros)	Consum mínim (kWh/100 km ³)	Consum màxim (kWh/100 km ³)	Mitjana de consum (kWh/100 km ³)
> 20.000 €							
SMART	EQ 82 (17,6kWh) 5p Aut.	130		25.566,00 €			16,5
RENAULT	WINGO E-TECH ELÉCTRICO techno (20 kWh)	187	267	24.540,00 €			16,3
SEAT	(només híbrids)						
						Mitjana d'autonomia màxima cycle combinat	158,50
						Mitjana consum	16,40

Taula 5. Models de vehicles turisme elèctrics en venda a Catalunya, ordenades segons preu. Font: Elaboració pròpia.

Partint d'aquesta última divisió, extraïem que:

1. La majoria de models a la venda (29 de 80) valen entre 50.000 i 99.999 Euros.

10 models valen entre 30.000 i 39.999 Euros, 15 models valen entre 40.000 i 49.999 Euros, i 14 dels 80 models estudiats valen més de 100.000 Euros. Finalment, existeixen 2 models que valen entre 20.000 i 29.999 Euros.

2. L'autonomia en cycle combinat dels 80 models estudiats augmenta a mesura que augmenta el preu de venda del vehicle. Així, l'autonomia comença a

158,50 km en els models més econòmics i acaba situant-se en 534,57 km pels models més cars.

D'aquesta manera, podem extreure que els vehicles turístics elèctrics més econòmics a Catalunya seran també aquells vehicles que s'hagin de recarregar cada menor temps.

3. El consum energètic dels vehicles estudiats augmenta progressivament començant per 16,18 kWh/100 km pels vehicles amb un cost d'entre 30.000 i 39.999 Euros fins a col·locar-se a 20,96 kWh/100 km pels cotxes més cars.

Com a excepció trobem els 2 cotxes de menys de 20.000 Euros com a preu de venda, que tenen una mitjana de consum una mica per sobre d'aquell de la categoria següent, situant-se en 16,40 kWh/100 km.

Així, podem concloure que, de mitjana, com més car és el vehicle elèctric a la venda, més consum energètic té i, a la vegada, més autonomia en cycles combinats.

3.2.4. Logística de recàrrega elèctrica i de combustió

A més de l'estudi de mercat dels vehicles a la venda a Catalunya, i tal com s'ha exposat en l'apartat «3. Metodologia», a continuació es mostra l'estudi sobre la logística de punts de recàrrega pels vehicles elèctrics (i híbrids endollables) a Catalunya.

Seguint amb les conclusions extretes de l'estudi de mercat sobre els 80 models de vehicles elèctrics actuals, **els vehicles elèctrics usats al territori català necessitaran de recàrregues elèctriques cada, de mitjana, 424,67 km.**

Els vehicles elèctric es poden recarregar principalment de 3 maneres:

1. Amb un carregador d'accés públic:

Aquesta és una de les opcions més conegudes i funciona de forma similar a com funcionen les gasolineres tradicionals. Són punts de recàrrega, habitualment propietat d'una gran empresa però també poden ser de l'administració pública, oberts a la ciutadania i que es troben en via pública o aparcaments d'espai públic fora de calçada. La persona que exerceix de clienta paga una suma de diners concreta, depenent del preu de l'electricitat que estableixi la propietat del carregador, per recarregar el seu vehicle.

2. Amb un carregador privat/domèstic (habitualment en garatges)

És el més habitual que les persones que disposen d'un vehicle 100% elèctric tinguin, dins la seva propietat, un carregador domèstic pels seus vehicles. Així, habitualment els vehicles són recarregats de forma lenta per les nits dins de garatges o jardins i la persona propietària paga per aquesta electricitat el preu que tingui contractat amb la companyia elèctrica.

3. Amb un carregador privat en un espai de treball o negoci

Una tercera opció de recàrrega serien aquells carregadors privats que es disposen dins de garatges pertanyents a negocis o oficines i les persones propietàries de les instal·lacions decideixen sobre el preu d'ús.

Respecte el primer tipus de recàrrega, carregador en via pública, aquestes són les xifres actuals que donen forma al mapa territorial, **en comparació amb el número actual de gasolineres.**

ESPANYA	2019	2020	2021
Número de gasolineres	11.602 (79)	11.650 (80)	11.810 (81)
Número de punts de recàrrega elèctrica en espais públics	7.607 (82)	8.545 (83)	13.411 (84)
CATALUNYA	2019	2020	2021
Número de gasolineres	1.541 (85)	/	808 Barcelona 242 Tarragona 273 Girona 205 Lleida Total: 1.528 gasolineres (86)
Número de punts de recàrrega elèctrica en espais públics	2.683 (82)	2.961 (83)	3.549 (84)

Taula 6. Quantitat de gasolineres i punts de recàrrega elèctrica a Catalunya. Font: Elaboració pròpia.

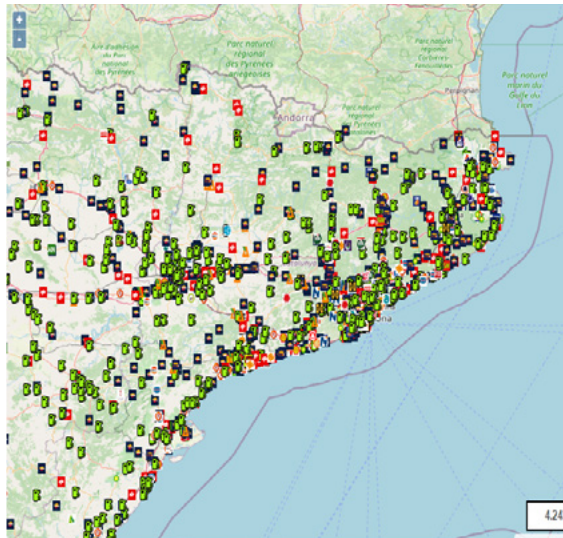


Figura 5: Mapa de gasolineres (estacions de servei). Font: (87)

De la taula anterior, l'apartat de «Número de gasolineres» de l'Estat espanyol per l'any 2021, comprèn 4.770 gasolineres diverses i 6.149 gasolineres propietat d'una de les empreses part de la Associació Espanyola d'Operadors de Productes Petrolífers (AOP), sent aquestes les següents: BP, CEPSA, ENI, GALP, REPSOL, SARAS ENERGÍA i GUNVOR.

Així, **el 52,06% de les gasolineres a l'estat pertanyen a l'Associació Espanyola d'Operadors de Productes Petrolífers**, distribuïdes de la següent manera:

Gasolineres de AOP (81)	6.149	Gasolineres d'altres empreses	4.770
Nº de gasolineres de Repsol	3.313		
Nº de gasolineres de Cepsa	1.473		
Nº de gasolineres de BP	784		
Nº de gasolineres de Galp	579		
Nº de gasolineres de Eni	9		

Taula 7. Gasolineres espanyoles segons pertinença a AOP. Font: Elaboració pròpia.

De la mateixa taula podem extreure doncs la idea que hi ha, actualment, més punts de recàrrega elèctrica que de gasolineres a Catalunya. Tot i així seria erroni pensar que això dona, per se, més facilitat a les persones usuàries de vehicles elèctrics.

A continuació presentem les principals problemàtiques de la recàrrega elèctrica:

1. Punts de recàrrega mal distribuïts pel territori

Pel que fa als punts de recàrrega elèctrica, els carregadors públics estan dividits pel territori de Catalunya, de la següent manera:

CATALUNYA	2019	2020	2021
En zona urbana (en ciutat)	1.991	2.126	2.407
En zona interurbana	692	835	1.142
Punts de recàrrega total	2.683 (83)	2.961 (84)	3.549 (85)

Taula 8: Punts de recàrrega elèctrica per tipologia a través dels anys a Catalunya, segons ubicació. Elaboració pròpia.

Com podem veure a la taula anterior, més de dos terços dels punts de recàrrega actuals es troben en zona urbana, deixant-ne una petita minoria en carreteres fora de les ciutats, fet que podria dificultar l'accés a les recàrregues a persones que viuen fora dels nuclis més poblats del territori.

A Barcelona, per exemple, **s'hi troben més de 600 connectors públics** (en 113 ubicacions), propietat de l'Ajuntament de la ciutat que s'ha compromès, per 2024, a tenir-ne **6.300 (88)**. Barcelona és ja avui en dia, la segona ciutat europea amb major nombre de punts de recàrrega per km² (**89**). En aquest cas, l'Ajuntament ha implementat una normativa on només l'administració pública pot instal·lar connectors en via pública en espais nous. Les empreses elèctriques i automobilístiques que vulguin instal·lar carregadors per a cotxes elèctrics hauran de fer-ho en espais ja dedicats a la mobilitat (com les gasolineres, pàrquings, tallers, etc.) o en garatges. Aquesta mesura pot ajudar a que els preus de venda de l'electricitat per a vehicles elèctrics estigui regulada per l'administració.

Així, Barcelona ha arribat a números molt alts d'ús d'aquest servei, amb unes **8.100 recàrregues elèctriques mensuals** durant els primers mesos de 2022 (**89**).

Tot i això, dins de la pròpia ciutat també hi ha **diferències d'oportunitats de recàrrega**, ja que hi ha districtes amb molts més connectors, com l'Eixample, Sant Martí i Sarrià-Sant Gervasi, i altres districtes amb molts menys punts de recàrrega, com Les Corts, Horta-Guinardó i Nou Barris.

2. Molts punts de càrregues lentes, pocs punts de càrregues ràpides:

Si dividim els punts de recàrrega per potència segons els kW de cada carregador, podem veure que, a Catalunya, **el 90% dels carregadors en via pública són de «recàrrega lenta i semi-ràpida»**. Aquests carregadors són de menys de 22 kW i carregar-hi un cotxe comporta entre 1,5 i 4 hores d'espera (**90, 91**).

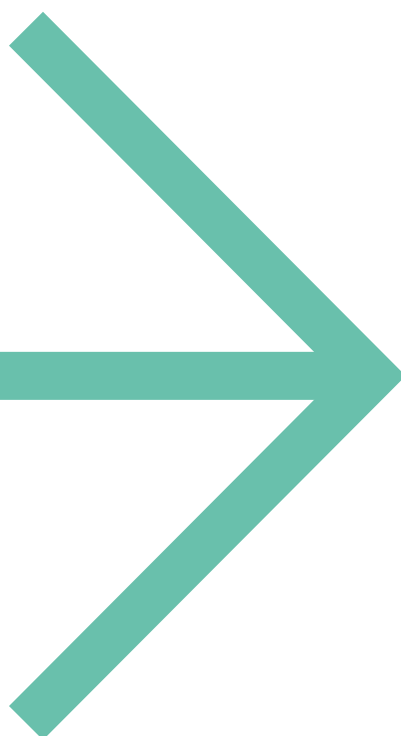
A favor d'aquest tipus de carregadors hi tenim el fet que són aptes per la gran majoria de vehicles, mentre que els carregadors més ràpids (que omplen les bateries en minuts) són solament aptes per a vehicles específics.

CATALUNYA	2019	2020	2021
Punts de recàrrega elèctrica pública lenta i semi-ràpida (7,3kW - 22kW)	/	2.621	3.190
Punts de recàrrega elèctrica pública ràpida (22 - 50kW)	/	98	110
Punts de recàrrega elèctrica pública ràpida (50 - 150kW)	/	230	234
Punts de recàrrega elèctrica pública ràpida (150 - 250 kW)	/	0	1
Punts de recàrrega elèctrica pública ultra-ràpida (> 250 kW)	/	12	14
Punts de recàrrega total	2.683 (83)	2.961 (84)	3.549 (85)

Taula 9: Punts de recàrrega elèctrica per tipologia a través dels anys a Catalunya, segons potència. Elaboració pròpia.

A part dels punts de recàrrega oberts al públic, hi tenim les càrregues domèstiques (2,3kW de potència), que poden trigar fins a 11 hores per carregar completament els bateries d'un vehicle elèctric, però són les recàrregues més habituals a Catalunya **(91)**.

4. **Discussió,** qui es pot permetre comprar un cotxe elèctric?



Un cop sabem els vehicles turisme elèctrics que estan disponibles per la seva venda actualment a Catalunya i les seves condicions, el següent apartat intenta aportar llum sobre les diferències entre tenir i mantenir un cotxe elèctric respecte tenir i mantenir un cotxe de combustió.

S'estudien quatre variants: (1) el cost inicial del vehicle; (2) el cost d'ús; (3) la logística de recàrrega; i (4) el cost ètic de compra.

4.1. COMPARACIÓ DEL COST INICIAL DEL VEHICLE

Un dels temes principals a tenir en compte en el moment de decidir si un usuari invertirà o no els seus estalvis en la compra d'un vehicle privat és indubtablement el preu de venda dels cotxes disponibles. Els estudis indiquen que el 66% de la població espanyola pensaria que els vehicles elèctrics són massa cars com per poder permetre's la seva compra **(92)**. L'opinió popular sembla indicar que els vehicles elèctrics són massa cars per la gent de a peu, però, és certa aquesta impressió?

A continuació s'exposa la comparativa de compra entre els turismes de combustió i els nous turismes elèctrics:

→ Mitjana de cost d'un vehicle de combustió:

Els estudis marcaven pel 2020 una mitjana d'import per compra de vehicles nous de **22.673 euros (92)**. Pel setembre de 2021, la mitjana de preu dels vehicles matriculats (incloent l'import de l'impost de matriculació) va ser de **21.201 euros**, una xifra que ha anat en augment durant els últims anys **(93)**. Aquesta mitjana inclou tant cotxes de combustió com cotxes elèctrics. Donat que el preu dels cotxes elèctrics és més elevat i pot haver elevat la mitjana, podem concloure que **la mitjana de compra de cotxes de combustió per 2021 és, de fet, més baixa que 21.201 euros**.

→ Mitjana de cost d'un vehicle elèctric:

Segons l'estudi de mercat exposat, el vehicle elèctric més econòmic actual (seguint els criteris marcats per aquest estudi) té un preu de **24.540 euros**. La mitjana de cost dels vehicles estudiats és de **62.428,51 euros**.

Així doncs, la mitjana de cost de compra dels vehicles elèctric exposats és 41.227,51 euros més elevada que la mitjana de compra de cotxes pel 2021.

Està el preu dels cotxes elèctrics a l'abast de les persones de Catalunya?

Les persones expertes en finances recomanen que, del sou net d'una persona, se'n dediqui com a màxim entre un 10 i un 15% en transport **(94)**. Si la persona en qüestió necessita o vol comprar-se un cotxe elèctric, aquest 10-15% inclouria

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

la pròpia compra del vehicle, la seva matriculació, el preu de l'assegurança i el preu de l'electricitat amb el que el carregaria.

A continuació podem veure els salaris mitjos de la població de Catalunya (Taula 10) (95):

EDATS	HOMES	DONES	TOTAL
Menys de 25 anys	14.484 €	12.023 €	13.393 €
De 25 a 34 anys	23.880 €	20.780 €	22.338 €
De 35 a 44 anys	30.098 €	24.428 €	27.340 €
De 45 a 54 anys	33.662 €	25.985 €	29.854 €
De 55 anys i més	33.405 €	26.019 €	29.732 €
MITJANA	30.003 €	24.096 €	27.100 €

Taula 10: Salaris bruts mitjos per la població de Catalunya, segons edat i sexe. Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts d'Idescat..

Seguint la regla del 10-15%, i tenint en compte la mitjana del salari brut de les persones treballadores a Catalunya, podem veure els resultats següents:

- Una dona catalana (24.096 euros de salari brut anual), suposant que és contribuent tipus C, amb un contracte indefinit, sense fills, amb 12 pagues i un IRPF del 16%, tindrà aproximadament un salari net mensual de **1.559,21 euros**³.

Amb aquesta mitjana salarial femenina, les dones a Catalunya poden permetre's dedicar aproximadament entre 155,92 i 233,88 euros al mes en transport.

- Un home català (30.003 euros de salari brut anual), suposant que és contribuent tipus C, amb un contracte indefinit, sense fills, amb 12 pagues i un IRPF del 18%, tindrà aproximadament un salari net mensual de **1.891,44 euros**⁴.

Amb aquesta mitjana salarial masculina actual, els homes a Catalunya poden permetre's dedicar aproximadament entre 189,14 i 283,71 euros al mes en transport.

Tenint en compte que la **mitjana del preu del vehicle elèctric a Catalunya és de 62.428,51 euros, inclús amb un servei de pagament dividit en 48 quotes** (equivalent a quatre anys i, habitualment, el màxim de quotes de pagament acceptable), **la mitjana de preu mensual seria de 1.300,59 euros**⁵. **Un número totalment fora de l'abast de la població treballadora a Catalunya.** Si s'aconseguís

3. Calculat amb la calculadora de «expansion.com», disponible a <https://www.expansion.com/ahorro/calculadora-sueldo-neto.html#>

4. idem

5. El càlcul compta amb quotes de pagaments homogenitzades, sense comptar amb una quota inicial i final més elevada que la resta.

un finançament a **72 quotes** (equivalent a sis anys) el preu mensual seria de 867,06 euros i seguiria molt per fora de l'abast de la mitjana salarial de la població.

Fins i tot fent el mateix càlcul, no amb la mitjana de cost actual dels vehicles elèctrics de Catalunya sinó amb **el preu del vehicle més econòmic estudiat** (24.540 euros) aplicant un servei de pagament dividit en 48 quotes, la mitjana de preu mensual seria de **511,25 euros**⁶. **Un número que segueix estant molt per sobre del 10-15% del salari net actual d'homes i dones de Catalunya.** Si s'aconseguís un finançament a **72 quotes** (equivalent a sis anys) el preu mensual seria de 340,83 euros i seguiria fora de l'abast de la mitjana salarial de la població.

Donats els resultats d'aquests càlculs podem extreure una clara impressió que els vehicles elèctrics que formen part d'aquest estudi tenen, de forma generalitzada, un preu massa elevat de compra per la població de Catalunya, tant entre homes com entre dones. La mitjana de persones treballadores, encara que tinguin intenció d'intercanviar el seu cotxe turisme de combustió per un turisme elèctric, no podran fer aquesta transacció ja que les quotes de pagament dels nous vehicles superen el 10-15% del seu salari net, o bé hauran d'endeutar-se per sobre del que es recomana.

D'altra banda, és també cert que els números, tot i ser més avantatjosos, tampoc són positius per la compra de vehicles de combustió de primera mà (mitjana de preu de compra de 21.201 euros). Aplicant un servei de pagament dividit en 48 quotes, la mitjana de preu mensual seria de **441,69 euros, també per sobre del 10-15% del salari net actual a Catalunya. Entre 72 quotes, però, el preu seria de 294,45 euros, quasi dins dels límits marcats per la mitjana salarial dels homes a Catalunya.**

Podem concloure, doncs, que la compra d'un vehicle de primera mà suposa, generalment, un sobre esforç per la població catalana, sigui aquest un vehicle de combustió o elèctric. Tot i així, hi ha una clara diferència entre les quotes de pagament de la mitjana de cost dels vehicles de combustió actuals i les quotes de pagament de la mitjana de cost dels vehicles elèctrics a la venda, sent aquestes últimes molt més elevades que les primeres.

És important recordar que aquest 10-15% hauria de cobrir tot el sector transport (vehicle, gasolina/gasol/electricitat, assegurança, pàrquing, matriculació, manteniment, ITV, etc.), no únicament la compra del vehicle.

4.1.1. Ajuts governamentals per la compra de vehicles elèctrics privats

Donada la dificultat que experimenta la població catalana per adquirir un vehicle elèctric, l'Estat espanyol i el Govern català han desenvolupat plans de subvencions a la compra de vehicles «sostenibles» i la retirada de vehicles contaminants. Així, una part de la població a Catalunya ha pogut accedir a aquest tipus de compra gràcies a subvencions com les que procurava el «Plan Renove» (pla antic sense continuació pel 2022 en endavant) o el **Programa d'incentius a la mobilitat eficient i sostenible**, els plans «MOVES».

6. El càlcul compta amb quotes de pagaments homogenitzades, sense comptar amb una quota inicial i final més elevada que la resta.

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

El pla «MOVES III» (tercera edició del pla «MOVES» posat en marxa el 2021 i amb terminis de sol·licitació fins 2023) està finançat pels fons «Next Generation EU» de la Unió Europea, té un **pressupost de 65,5 milions d'euros a Catalunya** i es duu a terme amb la intenció d'incrementar entre un 8% i 10% la quantitat de cotxes elèctrics a Catalunya.

Actualment, a Catalunya el finançament més usat és aquell que administra el pla «MOVES III». Aquest pla de finançament està en actiu (fins 2023) i les persones físiques poden demanar ajudes de **fins a 4.500 euros** per l'adquisició d'un cotxe turisme d'energies alternatives, mitjançant adquisició directa o per operacions de finançament de lísing financer o arrendament per rënting de vehicles nous. Aquests han de ser matriculats per primera vegada a l'Estat espanyol i han de tenir un cost de venda màxim de **45.000 euros (sense IVA)**.

A més, el pla «MOVES III» inclou ajudes pel desballestament de vehicles antics amb un mínim de vida de 7 anys (augmentant la subvenció fins a **7.000 euros**) i per la instal·lació de punts de recàrrega elèctrica (cobrint fins el 70% del cost d'instal·lació per particulars, comunitats de veïns, etc).

Finalment, els ajuts augmenten en un 10% pels habitants de municipis de menys de 5.000 habitants, que acreditin el seu empadronament i el mantinguin durant al menys 2 anys des de la data de registre de la sol·licitud (**96**).

Les ajudes governamentals només es poden aplicar a cotxes d'un cost igual o menor a 45.000 euros. Així, només es podria aplicar a 28 dels 81 vehicles estudiats. La mitjana del cost d'aquests 28 vehicles estudiats amb cost menor a 45.000 euros és de 35.744,66 euros, el cost del vehicle més econòmic és de 24.540 euros.

Amb l'aplicació màxima de la subvenció de MOVES III per una persona física (4.500 euros), la mitjana de preu dels 28 vehicles es reduiria de 35.744,66 euros a 31.244,66 euros (pagable en 48 quotes a 650,93 euros/mes; pagat en 72 quotes a 433,95 euros/mes).

La mateixa subvenció aplicada sobre el vehicle més econòmic d'aquest informe, abaixaria el cost de venda des dels 24.540 euros inicials fins a 20.040 euros (pagable en 48 quotes a 417,5 euros/mes; pagat en 72 quotes a **278,33 euros/mes**).

Veiem, doncs, que les ajudes ofertes pels governs i finançades pels fons Next Generation EU podrien abaratir els cotxes elèctrics més econòmics del mercat català fins a ajudar el cost a la mitjana salarial masculina actual (no la femenina).

4.2. COMPARACIÓ DEL COST D'ÚS

Aquest apartat busca respondre a la qüestió sobre la diferència de cost de conduir diferents vehicles a Catalunya:

Segons el Ministeri per la Transició Ecològica del govern espanyol (97), aquests són, a data de publicació d'aquest informe, els preus per recórrer 100 km segons el tipus de vehicle utilitzat:

Tipus de combustible / carregador elèctric	Cost
Gasolina 95 E5	12,18 €/100 km
Gasoil A	9,53 €/100 km
Electricitat domèstica	5,59 €/100 km
Electricitat en recàrrega ràpida (carregadors privats, en calçada, gasolinera o pàrquing)	6,54 €/100 km

Taula 11: Comparativa de costos de combustibles d'automoció (€/100km). Elaboració pròpia a partir de les dades de .

Aquestes són les mitjanes dels preus de consum que s'obtenen al multiplicar la mitjana de preu del combustible/electricitat per les mitjanes de consum dels vehicles espanyols (cicle WLTP). Pels combustibles fòssils (gasoil i gasolina), els preus del combustible s'extreuen sense descomptes. Per l'electricitat, es té en compte el preu oficial figurant a la Comissió Nacional de la Competència (CNMC).

El preu final de recórrer **100 km per cada vehicle elèctric** dependrà: (i) del consum d'electricitat del vehicle en qüestió (kWh/100km); (ii) el preu de l'electricitat en el moment de recàrrega. Aquesta segona variable es pot aplicar a la variabilitat dels preus de venda de l'electricitat en carregadors oberts al públic (punts de recàrrega en via pública, carregadors en pàrquings, etc.) i, també a la tarifa elèctrica que l'usuari/a tingui contractada a la llar. En posem alguns exemples:

Si la llar té contractada l'energia a un preu de **0,341710 €/kWh (98)** (mitjana de preu de l'electricitat, impostos inclosos, a 15 kW de potencia contractada a finals de 2022 per una comercialitzadora com, per exemple, Som Energia) i la majoria de models a la venda (58 dels 80 models estudiats) tenen una consum energètic d'entre 15 i 19,99 kWh/100 km, **el preu de recórrer 100 km seria per aquests cotxe d'entre 5,13 euros i 6,83 euros.**

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Pels cotxes elèctrics estudiats amb consums més elevats (26,8 kWh/100km i 27,2 kWh/100km), el preu pujaria a **9,16 i 9,30 euros/100km, respectivament, posicionant-se a un preu similar al de conduir un vehicle de gasoil.**

Per últim, el vehicle estudiat amb un consum menys elevat (13 kWh/100km) costaria, segons aquests càlculs, **4,43 euros/100km.**

Podem concloure que, tot i les múltiples variacions que es poden donar per tenir un número final que ens permeti saber el cost real de conduir un cotxe elèctric (les tarifes domèstiques contractades i el consum del vehicle, preferentment), en general tot indica que un vehicle elèctric serà més econòmic, en la seva conducció i recàrrega, que un vehicle tradicional de combustió, especialment si aquest darrer funciona amb gasolina.

4.3. COMPARACIÓ DE LA LOGÍSTICA DE RECÀRREGA

Un altre aspecte a tenir en compte per poder comparar les possibilitats de compra entre un vehicle elèctric i un de combustió és la capacitat de donar resposta a la logística de recàrrega d'aquests dos tipus de vehicles. De fet, el 36% de la població espanyola pensaria que els cotxes elèctrics requereixen massa temps de recàrrega com per triar aquesta opció de compra **(92)**.

Els turismes de combustió, tant aquells que funcionen amb gasolina com els que funcionen amb gasoil tenen una mitjana de consum d'entre 5 i 6 L/100km. Donat que els tancs de combustible ronden els 50-70 litres, **una recàrrega completa podria mantenir el funcionament del cotxe durant més de 1.000 km.**

En canvi, els vehicles elèctrics actuals tenen una limitada capacitat d'autonomia, resultant en l'obligatorietat de parar diverses hores a recarregar cada 424,67 km en cicle combinat de mitjana. Així, els vehicles elèctric han de parar a carregar, com a mínim, el doble de vegades que un vehicle del mateix estil tradicional. Recordem que, a més, de mitjana aquesta autonomia descendeix a mesura que descendeix el preu de compra del vehicle, obligant a les persones posseïdores del vehicles elèctrics més econòmics a aturar-se cada menys quilòmetres a recarregar les bateries.

Com s'avançava en l'apartat «Logística de recàrrega elèctrica i de combustió», actualment es compten amb més punts de recàrrega elèctrica oberts al públic que gasolineres tradicionals. Tot i així, els punts recàrrega són, en gran majoria, punts de recàrrega lenta, implicant així que els vehicles han d'estar des d'una hora i mitja fins a tres hores per omplir les bateries.

Sense un garatge domèstic (o un punt de recàrrega en el seu lloc de treball) on carregar el vehicle, les persones posseïdores d'un vehicle elèctric necessitaran tenir el seu lloc de residència a prop d'un punt de recàrrega obert al públic. Aquest fet pot complicar molt la logística de transport si no es viu en un centre urbà amb gran quantitat de població i amb molts punts de recàrrega.

Atesa la complicació, s'entén que el més probable és que siguin les persones amb habitatges amb garatges propis les que puguin optar a la compra i manteniment d'un cotxe elèctric. Tot i així, el 41% de la població espanyola creuria no tenir suficients espais i infraestructura per recarregar la bateria d'un vehicle elèctric **(92)**.

A part de la dificultat per trobar carregadors ràpids, pels vehicles elèctrics hi tenim, com a mínim una dificultat afegida més, la **dificultat tècnica a l'hora de carregar el vehicle:**

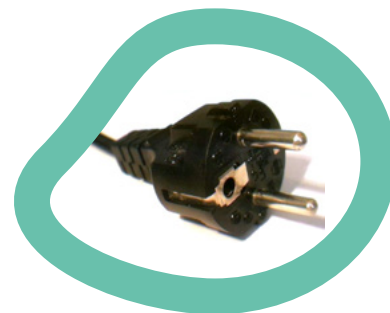
Carregar un vehicle elèctric no és, ni de bon tros, igual de fàcil que omplir el tanc de gasolina d'un vehicle de combustió. Pels cotxes elèctric hi ha diversos tipus de carregadors, cadascun amb una forma diferent.

A Barcelona, per exemple els punts de recàrrega en via pública tenen quatre tipus de connectors diferents: (1) **Schuko**; (2) **Mennekes**; (3) **CSS Combo**; i (4) **CHAdEMO**.

Qui es pot permetre un cotxe elèctric a Catalunya?

Schuko (recàrrega lenta, habitualment domèstica): Aquest carregador és el que més tenim vist ja que és el mateix que s'utilitza a les llars per carregar els electrodomèstics. El cable és tan prim com els cables que s'endollen a la televisió o la nevera. La única diferència apreciable respecte els cables domèstics seria que el carregador de vehicles elèctrics té una caixa que fa de comunicador entre el cotxe i la presa de terra.

Per la seva facilitat en l'ús i la falta d'instal·lació, aquest és el carregador més usat no només en espais de recàrrega domèstica sinó també en carregadors oberts al públic. Carregar un vehicle elèctric amb un carregador Schuko pot suposar un període de recàrrega de fins a 11 hores.



Mennekes (recàrrega semi-ràpida, pública o domèstica): aquest carregador té un major nombre de contactes elèctrics que el connector tradicional (Schuko). Concretament compta amb una recàrrega trifàsica, un connector de terra, i dos orificis més petits (el pilot i el connector de proximitat)(91).

CSS Combo 2 (estàndard de recàrrega ràpida a Europa, pública, difícilment domèstica): Combina el carregador Mennekes amb dos contactes extra de recàrrega «súper-ràpida» en corrent contínua (98). Permet càrregues de fins a 350kW de potència, omplint un 80% les bateries d'un turisme en 15 minuts. Aquest carregador es troba habitualment en espais d'ús públic i no en garatges domèstics, ja que la seva instal·lació és força complicada, principalment pel cost d'instal·lació de la torre i els seus cables (91).



CHAdeMO (recàrrega ràpida, pública, difícilment domèstica): aquest carregador subministra electricitat a una potència alta, podent carregar les bateries d'un turisme en menys d'una hora i mitja en recàrrega ràpida, i en 15 minuts en recàrrega «súper-ràpida» (100).

En altres parts del món com Estats Units o Japó, s'usen altres connectors com el Yazaki o el CSS Combo 1.

Així, no tots els cotxes poden usar tots els tipus de connectors elèctrics. Alguns poden connectar-se a determinats nivells de recàrrega, altres necessiten adaptadors per carregar a nivells de potència més alts, i alguns tenen diferents preses de corrent on endollar diferents carregadors.

Hi ha cotxes com els Tesla, que tenen un hardware concret de la seva marca, un tipus de carregador que només poden usar els cotxes d'aquesta empresa, tot i que també poden ser connectats a carregadors CSS Combo 2.

Així doncs, no existeix, pel moment, una estandardització dels sistemes de recàrrega pels vehicles elèctrics que permetin que qualsevol cotxe de carregar en qualsevol punt de recàrrega, sense importar el model.


Una dificultat afegida és que molts dels carregadors oberts al públic necessiten ser utilitzats amb una aplicació mòbil (app) concreta. Per exemple, els punts de recàrrega d'«Endollem Barcelona», en via pública i garatges, necessiten de la aplicació «smou» per ser utilitzats. Altres punts de recàrrega i marques de cotxes elèctrics també tenen el seu propi software per funcionar.

La falta d'homogeneïtzació entre connectors i formes d'us complica importantment la logística de recàrrega dels vehicles elèctrics, especialment si la persona usuària de les instal·lacions de recàrrega es mou d'un país o una regió a una altra o té alguna dificultat usant aplicacions mòbils (persones menys familiaritzades amb aquests tipus de softwares, gent gran, etc.)

5.

**Més enllà de
la compra,**

qui pot
recondicionar
un cotxe de
combustió
interna per
convertir-lo
en elèctric?



Sembla evident que, segons els resultats dels apartats anteriors, l'oferta de compra i manteniment dels vehicles elèctrics a Catalunya està encara lluny de complir amb les expectatives governamentals i ciutadanes, i per tant, les fites establertes per assolir la transició elèctrica en la mobilitat. Tot i així, la compra no seria l'única opció per a conduir un cotxe elèctric. Davant del cost inassolible per moltes persones de comprar un vehicle elèctric nou, es podria plantejar com a alternativa per a la ciutadania transformar el seu vehicle antic de combustió interna en un vehicle elèctric, pràctica coneguda internacionalment com «retrofit». A més de ser una pràctica més econòmica, també és més sostenible ambientalment, ja que es reutilitzen diversos components del vehicle i es redueix la taxa de desballestament, contribuint a l'economia circular. Tot i així, fins a quin punt és possible recondicionar la flota actual de vehicles existents de combustió? Si és factible, per què no s'està explotant aquesta possibilitat? I en qualsevol cas, quines són les possibilitats reals de la ciutadania de a peu de Catalunya d'accedir a aquesta transformació?

5.1. EL RETROFIT A EUROPA

A Europa, França és pionera en aquest tipus de modificacions de vehicles. El 4 d'abril de 2020, el govern francès va autoritzar la modificació dels vehicles de combustió per transformar-los en elèctrics i, així, disminuir les emissions de GEH al país.

Per un retrofit convenient, el govern francès demana que els cotxes a modificar tinguin, almenys, 5 anys d'antiguitat i siguin de combustió, a més recomana que la modificació del vehicle es faci en un taller especialitzat. Addicionalment, s'han posat a l'abast de la ciutadania unes ajudes estatals a qui vulgui electrificar els seus cotxes. Per optar-hi, els cotxes modificats han de ser comprats almenys 1 any abans de la modificació, i no es poden vendre a un tercer durant, almenys, els 6 mesos posteriors al canvi.

El govern francès ofereix, des del dia 1 de juny de 2020 **(102)**:

- 5000 euros per cotxe si el beneficiari és una persona física amb uns ingressos fiscals iguals o inferiors a 18.000 euros anuals;
- 2500 euros per cotxe si el beneficiari és una persona física amb uns ingressos fiscals superiors a 18.000 euros anuals o és una persona jurídica;
- 5000 euros per la transformació d'una furgoneta;
- 1100 euros per la transformació d'un vehicle de 2 o 3 rodes o un quadricicle a motor.

Aquest procés, però, té alguns contres. Per començar, el preu dels kits i la mà d'obra per les modificacions tècniques pot comportar despeses d'entre 8.000 i algunes desenes de milers d'euros, situant-se la mitjana a entre **15.000 i 20.000** euros per vehicle **(102)**.

Tot i que encara és una activitat emergent, en aquest país han aparegut ja empreses que es dediquen a crear, homologar i vendre **kits de transformació de cotxes**

de combustió interna. D'aquesta manera, és molt més fàcil per la persona usuària fer el canvi, ja que no s'han de comprar les peces per separat ni homologar el cotxe de forma individual un cop s'han fet les modificacions. Els kits venen homologats de sèrie i la instal·lació dels mateixos pot comportar tan sols algunes hores.

Un bon exemple en seria l'empresa francesa Transition-One, que ven actualment kits homologats per a la transformació de 6 models de cotxes (Fiat 500; Renault Twingo 2; Mini; Renault Kangoo 2; Renault Clio 3; i Volkswagen Polo 4i) **(103)**.

Les barreres que presenten aquests kits són, per una banda, la limitació en els models transformables actuals (tot i que cada cop en són més i la tendència és creixent); per altra banda, aquests kits aporten la col·locació d'un motor elèctric de 53kW (permetent al cotxe arribar als 110 km/h) i una bateria d'entre 15kWh i 30 kWh, garantint, tan sols, una autonomia d'entre 100 i 200km.

Amb aquests nivells d'autonomia, el cotxe necessitaria parar a recarregar-se de forma molt habitual i els temps de recàrrega d'aquests kits concrets és d'unes 5 hores, amb un format de recàrrega elèctrica de, màxim 6kW. Així, un cotxe transformat tindria merament un us urbà i estaria dissenyat per desplaçaments de curta distància. En entorns rurals o en espais amb necessitats de desplaçament més grans, aquesta modalitat de retrofit no seria una opció realment plausible.

A part d'aquestes empreses que fabriquen kits, algunes empreses automobilístiques com Renault s'han pujat al carro de la transformació dels cotxes de combustió. Aquesta empresa específicament ha obert una de les primeres fàbriques de reconducció de vehicles a Flins (París) **(103)**.

Així, també s'ha format l'Associació Francesa d'Empreses Transformadores de Vehicles Elèctrics (AIRE per les sigles en francès).

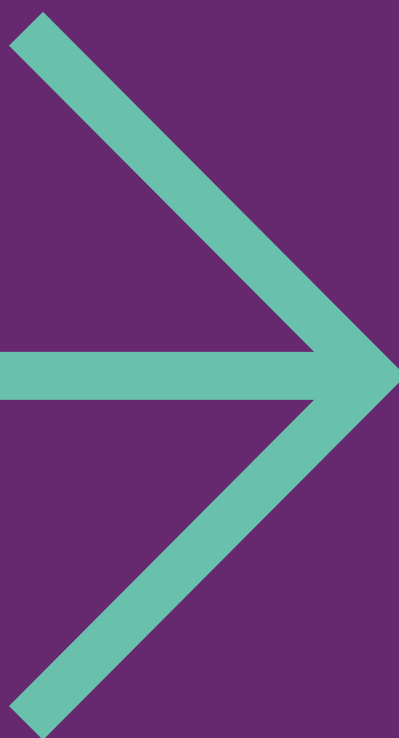
5.2. EL RETROFIT A CATALUNYA I L'ESTAT ESPANYOL

Contràriament del que passa a França, l'Estat espanyol no facilita actualment aquest tipus de pràctica. No existeix una normativa d'homologació dels vehicles transformats que faciliti el procés. Així, cada cotxe transformat s'ha de sotmetre a un procés d'homologació que sol ser força confús i costós, on cada una de les peces usades ha de quedar degudament documentada en el projecte, que ha de ser firmat per una persona enginyera i la instal·lació ha d'haver-se dut a terme en un taller certificat.

Cada procés de certificació pot costar entre 2.000 i 8.000 euros i sempre han de passar per l'Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial (INTA), procés que pot comptar amb un llarg temps d'espera **(104)**.

Tot i que el procés és lent i costós, algunes empreses pioneres al territori estan començant a tenir línies especialitzades en transformar cotxes de combustió amb peces separades i, inclús, algunes estan començant a crear kits, igual que a França, per models concrets de vehicles, com ara el Mini **(105)**.

6. Conclusions i propostes



Aquest informe s'ha elaborat amb dues directives clares: per una banda, recull, a través d'un estudi de mercat extens, informació sobre les possibilitats de compra reals a Catalunya de turismes 100 % elèctrics. D'aquesta manera, la informació que hi apareix queda ordenada primerament en un mapatge d'empreses venedores i les seves característiques així com els grups empresarials que formen; i seguidament en un mapatge i estudi creuat dels models de turisme disponibles al territori. D'aquesta manera, s'ha pogut crear la imatge de les entitats empresarials que prenen força en aquest paradigma del canvi a la mobilitat elèctrica i també de les característiques d'ús dels vehicles que manufacturen (característiques com el seu preu, consum o autonomia, entre d'altres); finalment, aquest apartat acaba amb l'estudi de la logística de recàrrega dels vehicles elèctrics, sempre en comparació amb els seus homòlegs de combustió interna.

Un cop fet aquest mapatge, l'informe usa tota aquesta informació objectiva per exposar un apartat de discussió sobre l'abast real que té la societat catalana per poder accedir en aquest mercat, ja dibuixat, sigui completament amb mitjans propis i bé a través d'ajudes estatals. Així, es tenen en compte i es discuteixen diverses barreres que podrien limitar l'accés a la ciutadana catalana al vehicle elèctric que està actualment al mercat: el cost de compra; el cost d'ús; i la logística de recàrrega.

Finalment, es discuteix en la darrera part de l'informe les possibilitats d'accedir a un vehicle elèctric de propietat sense passar per la compra real d'un vehicle elèctric, a través del *retrofit*, i es compara les possibilitats de transformar un vehicle de combustió en un elèctric a Catalunya en comparació amb les mateixes possibilitats en un país pioner en aquesta pràctica, França.

D'aquest estudi se n'extreuen diverses conclusions contundents:

En primer lloc, que **a Catalunya (com arreu del Nord global) el mercat de la mobilitat elèctrica és un sector en alt creixement**. S'han detectat més de 20 marques de vehicles i més de 80 models de turismes elèctrics de gamma mitja i mitja-alta a la venda.

Tot i l'oferta creixent, les característiques mitjanes dels vehicles estudiats ens deixen entreveure que **la realitat del negoci elèctric desemboca en preus molts elevats de venda i característiques dels vehicles que no són del tot desitjades (autonomies reals baixes, consums energètics elevats, etc.)**.

Adicionalment, **l'estructura de recàrrega actual catalana té encara molt d'espai de millora**, tant en la repartició dels carregadors, que tenen una gran concentració en espais urbans, que passa a ser molt baixa en espais interurbans, com en la logística de la pròpia recàrrega. En aquest sentit crida l'atenció la **inexistència d'una homogeneïtzació de les tecnologies de recàrrega**, tant en el hardware com en el software.

Tenint en compte aquesta situació d'una banda, i la realitat econòmica de la ciutadania catalana de l'altra, es conclou que **és extremadament complicat que una persona amb la mitjana de salari a Catalunya pugui accedir a la compra dels vehicles elèctrics nous actuals**. Aquest fet es veu encara més recolzat per la falta d'infraestructura que possibiliti la recàrrega privada pròpia de la població (places de garatges domèstics, carregadors propis o carregadors privats en llocs de treball).

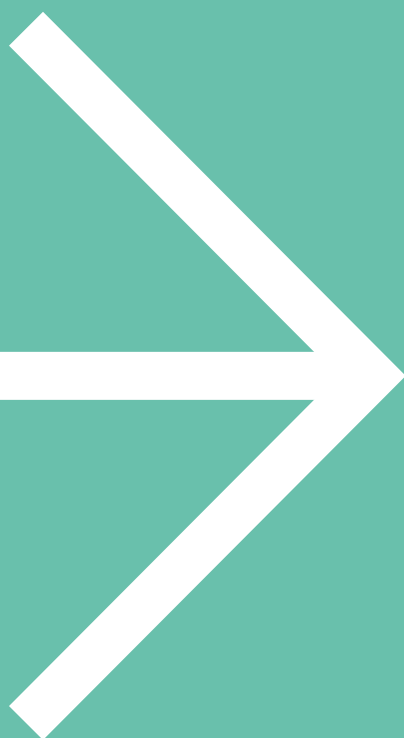
Finalment, i allunyant-nos de les possibilitats de compra, es reafirma i conclou, **respecte les pràctiques de retrofit, la necessitat de millorar tant el ventall d'oferta d'aquesta pràctica** (a través de kits de transformació de vehicles homologats), com les normatives administratives del govern, amb mires a facilitar les possibilitats de transformació dels cotxes de combustió en elèctrics així com la seva homologació.

A nivell polític, les polítiques d'ajudes a la compra de vehicles elèctrics poden contribuir a una part del compliment de la Llei Climàtica Europea de 2020, a través de l'enfortiment de l'objectiu de reduir un 55% de les emissions GEH per l'any 2030 (respecte els nivells de 1990) i l'avançament cap a la neutralitat climàtica per l'any 2050. Tot i això, **les ajudes estudiades (en aquest cas les ajudes MOVES III) poden anar també en detriment de la pròpia Llei Climàtica Europea** al no estar del tot alineades amb la necessitat que proposa la mateixa llei d'aplicar aquestes reduccions d'emissions a través de polítiques socialment justes i rendibles. Aquesta podria ser una lectura del procés de subvencions a la compra de vehicles elèctrics si es té en compte que s'estan destinant milions d'euros públics a la compra de turismes que són, encara, extremadament cars per la majoria social, encara que s'hi apliquin subvencions. Així, **existeix la possibilitat que aquestes ajudes vagin destinades a persones**

amb un nivell adquisitiu alt, ja que serien les úniques que podrien pagar els vehicles privats (amb ajudes o sense).

A Catalunya, a més, aquest tipus d'ajudes poden trobar-se en xoc amb els objectius de l'administració pública a Catalunya. La Llei de Canvi Climàtic de 2017 exposa clarament la necessitat d'«*avançar cap a un model de transport públic, col·lectiu i intermodal **que no es basi en la tinença de vehicle privat** i que fomenti l'ús generalitzat del transport públic i altres formes de transport sostenible sense emissions de GEH*». Així les ajudes a les compres de vehicles elèctrics privats, tot i que es puguin veure com a positives en termes purament d'emissions locals de GEH, poden anar en detriment d'un model de transició ecològica que aposti fortament pel transport públic i col·lectiu.

7. Per saber-ne més



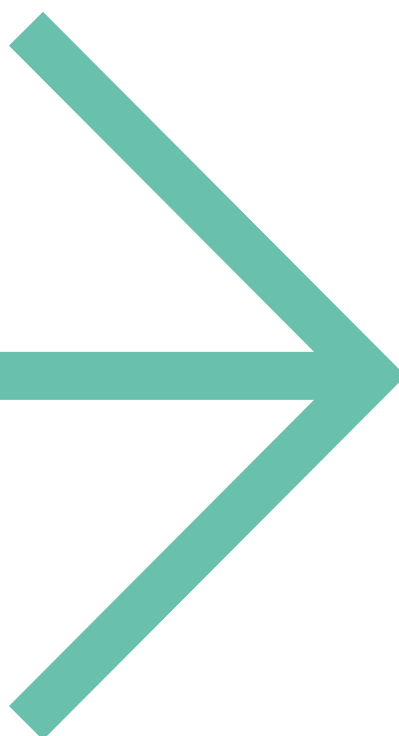
La transició en mobilitat proposada per la Unió Europea i el Govern espanyol i català, a través d'ajudes a la compra, no va tan sols en la direcció contrària a la proposada per la Llei Catalana de Canvi Climàtic de reduir els vehicle privats, sinó també en contra d'un model de transició ecològica justa pel Nord i el Sud Global i sostenible amb el medi ambient a curt i llarg termini.

Per una banda, les polítiques pertanyents a territoris compromesos amb una transició ecològica justa, a l'abast per tota la ciutadania, hauria de remar de forma més concisa cap al transport comú. No només per termes d'accessibilitat monetària, assegurant que tothom té accés a una mobilitat neta, barata i útil, sinó també per termes d'ocupació de l'espai públic. Actualment el vehicle privat ocupa, estan aparcat o en moviment, una molt gran part dels espais d'ús públic per a la ciutadania. Caminar cap a una transició justa és, també, repartir justament aquestes àrees, evitant aglomeracions i assegurant que les persones que tenen suficient capital per adquirir un vehicle privat no acaparin l'espai a les persones que no tenen aquest privilegi.

Per l'altra banda, la producció de vehicles elèctrics en grans quantitats comporta greus impactes ambientals i socials al Sud Global. Per fer les bateries elèctriques es necessiten quilos de diversos minerals que són extrets de mines que no respecten la seguretat de les persones treballadores, els drets de les habitants del territori i la sostenibilitat ambiental. Molts dels minerals que acaben formant part de les bateries i els motors dels vehicles elèctrics que es venen avui a Catalunya provenen de l'explotació infantil i atempten contra el dret a la infància i també el dret a la salut, el medi ambient sa i, inclús, el dret a la vida.

El present informe no inclou aquests tipus d'impactes socials i ambientals de la producció de vehicles elèctrics, si es vol més informació, es pot consultar aquesta publicació de l'Observatori DESC (2022): «Minant una transició ecològica. Impactes ambientals i socials de la mineria que sosté la transició a la mobilitat elèctrica privada».

8. Bibliografia



1. Greenhouse gas emissions from transport in Europe. (26 d'octubre de 2022). <https://www.eea.europa.eu/ims/greenhouse-gas-emissions-from-transport>
2. Consell Europeu. (12 de desembre de 2022). Fit for 55: why the EU is toughening CO2 emission standards for cars and vans. European Council. <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-emissions-cars-and-vans/>
3. Parlament Europeu i Consell de la Unió Europea. (9 juliol de 2021). REGLAMENTO (UE) 2021/1119 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de junio de 2021. <https://eur-lex.europa.eu/>. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119&from=EN>
4. Comissió Europea. (9 desembre de 2020). COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES Estrategia de movilidad sostenible e inteligente: encauzar el transporte europeo de cara al futuro. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5e601657-3b06-11eb-b27b-01aa75ed71a1.0009.02/DOC_1&format=PDF
5. MITECO. (novembre de 2020). ESTRATEGIA A LARGO PLAZO PARA UNA ECONOMÍA ESPAÑOLA MODERNA, COMPETITIVA Y CLIMÁTICAMENTE NEUTRA EN 2050. https://www.miteco.gob.es/es/prensa/documentoelp_tcm30-516109.pdf
6. DEPARTAMENT DE LA PRESIDÈNCIA. (3 d'agost de 2017). LLEI 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. https://canvclimatic.gencat.cat/web/.content/03_AMBITS/Llei_cc/docs/Llei_16_2017_CC_CAT.pdf
7. Generalitat de Catalunya. (s. d.). Inventari d'emissions Catalunya 1990-2020. GENCAT. https://canvclimatic.gencat.cat/ca/canvi/inventaris/emissions_de_geh_a_catalunya/
8. Generalitat de Catalunya. (octubre de 2021). Avanç de l'estimació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle a Catalunya per a l'any 2020. GENCAT. https://canvclimatic.gencat.cat/ca/canvi/inventaris/emissions_de_geh_a_catalunya/
9. Ajuntament de Barcelona. (novembre de 2021). Pla d'acció per l'emergència climàtica 2030. ajuntament.barcelona.cat. https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/123710/1/Pla_accio_emergencia_climatica_2030_cat.pdf
10. IDESCAT. (s. d.). Estimacions de població i Anuari estadístic de Catalunya. Parc de vehicles. Per tipus. Comarques i Aran, i àmbits. (s. f.). idescat.cat. https://www.idescat.cat/pub/?id=parcc&n=291&utm_campaign=cercador&utm_medium=sugg&utm_source=Idescat&utm_term=parc%20de%20vehicles&utm_content=parcc
11. Institut Català d'Energia. (s. d.). Matriculacions de vehicles elèctrics i endollables. Dades Obertes. Generalitat de Catalunya. https://icaen.gencat.cat/ca/energia/usos_energia/mobilitat/vehicle/matriculacions-de-vehicles-electrics-i-endollables.-dades-obertes/
12. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020, enero). PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA 2021-2030. miteco.gob.es. https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf
13. UNESPA. (7 de maig de 2020). El parque de turismos por tipo de motor. Datos 2020 (2022). Unespa. <https://www.unespa.es/que-hacemos/publicaciones/informes/>
14. EV-volumes. (s. d.). EV-Volumes - The Electric Vehicle World Sales Database. (s. f.). ev-volumes.com. <https://www.ev-volumes.com/>

15. Electric vehicles. (s. d.). Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/future-of-mobility/electric-vehicle-trends-2030.html>
16. Volkswagen Group. (s. d.). Volkswagen Group - Other Companies. https://web.archive.org/web/20100107051550/http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/content/en/brands_and_companies/other_companies.html
17. Volkswagen Annual Report 2021. (s. d.). Volkswagen Group Annual Report 2021. <https://annualreport2021.volkswagenag.com/>
18. SEAT S.A. (2022). Nota de premsa SEAT S.A., Martorell 11/01/2022, <https://www.seat-mediacycenter.es/smc/seat-sa/seat-sa-news/company/2022/SEAT-SA-cierra-2021-con-un-aumento-en-las-ventas-del-10-3-porciento-pero-no-alcanza-los-niveles-prepandemicos-por-la-crisis-de-semiconductores.html>
19. SEAT. (s. d.). Volkswagen Group Annual Report 2021, DIVISIONS. <https://annualreport2021.volkswagenag.com/divisions/seat.html>
20. AUDI. (s. d.). Audi Report 2021. audi.com. <https://www.audi.com/en/company/investor-relations/annual-reports.html>
21. ŠKODA. (s. d.). Volkswagen Group Annual Report 2021. <https://annualreport2021.volkswagenag.com/divisions/skoda.html>
22. ŠKODA. (s. d.). ŠKODA AUTO, ANNUAL REPORT 2021. <https://cdn.skoda-storyboard.com>. <https://cdn.skoda-storyboard.com/2022/03/220322-SKODA-AUTO-Annual-Report-2021-1.pdf>
23. ŠKODA. (s. d.). Volkswagen Group Annual Report 2021, DIVISIONS. <https://annualreport2021.volkswagenag.com/divisions/skoda.html>
24. Volkswagen Passenger Cars. (s. d.). Volkswagen Group Annual Report 2021. <https://annualreport2021.volkswagenag.com/divisions/volkswagen-passenger-cars.html>
25. BMW Group. (s. d.). BMW Group Report 2021. bmwgroup.com. <https://www.bmwgroup.com/en/report/2021/index.html>
26. UNITED STATES SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. (s. d.). ANNUAL REPORT PURSUANT TO SECTION 13 OR 15(d) OF THE SECURITIES EXCHANGE ACT OF 1934 For the fiscal year ended December 31, 2021: GENERAL MOTORS COMPANY, Commission file number 001-34960. <https://www.annualreports.com/>. https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReports/PDF/NYSE_GM_2021.pdf
27. General Motors. (1 de febrer de 2022). GM Reports 2021 Full-Year and Fourth-Quarter Results, Including Record Earnings. media.gm.com. https://media.chevrolet.com/media/ec/es/chevrolet/news.detail.html/content/Pages/news/emergency_news/2022/earnings/0201-earnings.html
28. Stellantis N.V. (25 de febrer de 2022). Annual Report and Form 20-F for the year ended December 31, 2021. <https://www.stellantis.com/>. https://www.stellantis.com/content/dam/stellantis-corporate/investors/financial-reports/Stellantis_NV_2021_Annual_Report.pdf
29. Stellantis N.V. (s. d.). PEUGEOT sales results 2021. <https://www.media.stellantis.com/>. <https://www.media.stellantis.com/uploads/em/attachment/8480/documentchiffresannuelsen-61fcf00861ee7.pdf>

30. HYUNDAI MOTORS. (s. d.). *Annual | Financial Information | IR | Company - Hyundai Worldwide*. <https://www.hyundai.com/worldwide/en/company/ir/financial-information/financial-highlights/annual>
31. HYUNDAI MOTOR COMPANY. (s. d.). *HYUNDAI MOTOR COMPANY AND ITS SUBSIDIARIES CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS AS OF AND FOR THE YEARS ENDED DECEMBER 31, 2021 AND 2020*. <https://www.hyundai.com/>. <https://www.hyundai.com/content/dam/hyundai/ww/en/images/company/ir/financial-statements/hyundai-motor-company-annual-2021-consolidated-final.pdf>
32. KIA. (s. d.). *Sales Results | IR Library | Kia Global Brand Site*. <https://worldwide.kia.com/int/company/ir/archive/sales-results>
33. Alliance RNM. (22 d'agost de 2022). *About the Alliance Renault Nissan Mitsubishi*. <https://alliancernm.com/home-alliance/about-the-alliance/>
34. DIRECTION DES RELATIONS FINANCIÈRES, RENAULT. (s. d.). *Earnings report 2021, Renault*. group.renault.com. https://www.renaultgroup.com/wp-content/uploads/2022/02/rg_2021_fy_earning-report.pdf
35. Renault Group. (18 de febrer de 2022). *Nota de premsa «Renault Group exceeds its 2021 targets and accelerates its Renaultion strategy»*. <https://www.renaultgroup.com/>. https://www.renaultgroup.com/wp-content/uploads/2022/02/rg_2021_fy_results_gb-pr.pdf
36. Renault, leader for electric vehicles in Europe - Renault Group. (s. d.). *Renault Groupe*. <https://www.renaultgroup.com/en/innovation-2/electric-vehicle/>
37. Mercedes-Benz Group. (s. d.). *Annual Report 2021 · Mercedes-Benz Group (pàg 54)*. group.mercedes-benz.com/. <https://group.mercedes-benz.com/documents/investors/reports/annual-report/mercedes-benz/mercedes-benz-ir-annual-report-2021-incl-combined-management-report-mbg-ag.pdf>
38. Mercedes-Benz Group. (24 de febrer de 2022). *Mercedes-Benz 2021 results: Transformation accelerates with electric and luxury focus - Mercedes-Benz Group Media*. (s. d.). marsMediaSite. <https://group-media.mercedes-benz.com/marsMediaSite/en/instance/ko/Mercedes-Benz-2021-results-Transformation-accelerates-with-electric-and-luxury-focus.xhtml?oid=52679195>
39. Mercedes-Benz Group. (7 de gener de 2022). *Mercedes-Benz sees strong demand as high-end and electrified vehicle sales surge - Mercedes-Benz Group Media*. marsMediaSite. <https://group-media.mercedes-benz.com/marsMediaSite/en/instance/ko.xhtml?oid=52342909>
40. TESLA. (2 de gener de 2022). *Tesla Q4 2021 Vehicle Production & Deliveries | Tesla Investor Relations*. (2022, 2 enero). <https://ir.tesla.com/press-release/tesla-q4-2021-vehicle-production-deliveries>
41. UNITED STATES SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION Washington, DC 20549 & Ford Motor Company. (s. d.). *2021 Annual Report, Ford Motor Company*. <https://www.annualreports.com/>. https://www.annualreports.com/HostedData/AnnualReports/PDF/NYSE_F_2021.pdf
42. Volvo Group. (s. d.). *LEADING THE TRANSFORMATION : Volvo Group Annual and Sustainability Report 2021*. <https://www.volvogroup.com/>. <https://www.volvogroup.com/content/dam/volvo-group/markets/master/investors/reports-and-presentations/annual-reports/annual-and-sustainability-report-2021.pdf>

43. Mazda. (s. d.). ANNUAL REPORT 2021 : YEAR ENDED MARCH 31, 2021. <https://www.mazda.com/>. https://www.mazda.com/globalassets/en/assets/investors/library/annual/files/mazdaar2021_e.pdf
44. HONDA. (s. d.). Honda Sustainability Report 2021. global.honda. https://global.honda/sustainability/cq_img/report/pdf/2021/Honda-SR-2021-en-all.pdf
45. TESLA. (s. d.). Impact report 2021. <https://www.tesla.com/>. https://www.tesla.com/ns_videos/2021-tesla-impact-report.pdf
46. Álvarez, D. (5 de maig de 2022). Seat inclou 62 empreses a la seva gran plataforma per al cotxe elèctric. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/encatala/20220505/8243885/seat-inclou-62-empreses-seva-gran-plataforma-per-cotxe-electric.html>
47. FORBES. (9 de novembre de 2022). Así es el proyecto 'Future: Fast Forward', en el que participan Volkswagen y Seat. Forbes España. <https://forbes.es/empresas/193445/asi-es-el-proyecto-future-fast-forward-en-el-que-participan-volkswagen-y-seat/>
48. DELOITTE. (13 de juliol de 2021). PERTE del vehículo eléctrico y conectado. . Deloitte Spain. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/about-deloitte/articles/perte-vehiculo-electrico-conectado.html>
49. Gobierno de España. (s. d.). PERTE para el desarrollo del vehículo eléctrico y conectado: Resumen ejecutivo. <https://www.lamoncloa.gob.es/>. https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/120721_Resumen_Ejecutivo_PERTE_Mincotur_DIGITAL.pdf
50. Generalitat de Catalunya. (20 de desembre de 2022). El Govern atorga un ajut de 89 milions d'euros a Seat fins al 2026 per fer possible l'electrificació de Martorell en el marc del projecte «Future Fast Forward». Govern.cat. <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/468442/govern-atorga-ajut-89-milions-euros-seat-fins-al-2026-possible-electrificacio-martorell-marc-del-projecte-future-fast-forward>
51. Gama de Coches SEAT híbridos y 100 % eléctricos | SEAT. (s. d.). <https://www.seat.es/compra-tu-seat/hibridos-electricos.html>
52. Volkswagen España: encuentra tu nuevo coche. (13 de gener de 2023). <https://www.volkswagen.es/es.html>
53. COCHES ELÉCTRICOS BMW. (s. d.). <https://www.bmw.es/es/topics/mundo-bmw/bmw-hibridos-y-electricos/electric-cars-new.html>
54. Chevrolet. (s. d.). Autos, camionetas, SUV, crossovers y vans. <https://es.chevrolet.com/>
55. Coches nuevos | Constructor de automóviles | Citroën. (s. d.). <https://www.citroen.es/>
56. Ford Motor Company. (s. d.). Web Oficial de Ford España - Página de Inicio | Ford ES. <https://www.ford.es/>
57. Brochure. (s. d.). <https://www.kia.com/es/catalogos/>
58. HYUNDAI. (s. d.). Catàleg KONA. <https://s7g10.scene7.com/is/content/hyundai/autoever/catalogo-KONA-Electricopdf-1>
59. Modelos. (s. d.). Hyundai. <https://www.hyundai.com/es/modelos.html>
60. HYUNDAI. (s. d.). Catàleg IONIQ 5. <https://s7g10.scene7.com/is/content/hyundai/autoever/catalogo-IONIQ5pdf-1>

61. HYUNDAI. (s. d.). Catàleg gama IONIQ. <https://s7g10.scene7.com/is/content/hyundaiautoever/catalogo-gama-IONIQpdf-1>
62. Configurador. (s. d.). Nissan. <https://www.nissan.es/vehiculos/nuevos-vehiculos/ariya/configurador.html>
63. Peugeot Store. (s. d.). <https://store.peugeot.es/>
64. Renault. (s. d.). Vehículos eléctricos Renault - Renault España. <https://www.renault.es/electricos.html>
65. Smart Ocasión | smartocasion.com. (s. d.). <https://www.smartocasion.com/nuevos/smart>
66. Model S. (s. d.). Tesla. https://www.tesla.com/es_es/models
67. National Service Center for Environmental Publications. (2022, 19 enero). Low Greenhouse Gas Emitting/EISA 141 Compliant Light Duty Vehicles: Model Year 2022 Updated January 19, 2022. <https://nepis.epa.gov/>. [https://nepis.epa.gov/\(informació de consum calculada a través de: <https://www.inchcalculator.com/>\)](https://nepis.epa.gov/(informació%20de%20consum%20calculada%20a%20través%20de%20https://www.inchcalculator.com/))
68. MERCEDES BENZ. (s. d.). Catàleg EQA. mercedes-benz.es. https://www.mercedes-benz.es/passengercars/models/suv/eqa/overview.html?kpid=go_cmp-12123664952_adg-117035909499_ad-492755282150_kwd-839369448852_dev-c_ext-&gclid=Cj0KCQiAq5meBhCyARIsAJrtdr4FAKaa3JFNXfeCqP_llz-t8i3XxinBM9YStDm5vWozREOe6pqGZDnQaAnW-EALw_wcB
- 69.
70. Vehículos 100% eléctricos de Audi. (s. d.). Audi.de. <https://www.audi.es/es/web/es/electromovilidad/vehiculos-electricos.html>
71. Honda Eléctrico, Descúbrelo. (s. d.). <https://www.honda.es/cars/new/honda-e/overview.html>
72. Honda-e. (s. d.). <http://catalogos.honda.es/es/cars/honda-e/?ga=2.97106463.1037495162.1659948204-1626364727.1659948202>
73. MAZDA (s. d.). <https://www.mazda.es/configurador/MAZDA%20MX-30/5WGN/>
74. Volvo cars. (s. d.). <https://www.volvocars.com/es/>
75. Nuevo CUPRA Born. 100% eléctrico | CUPRA. (s. d.). https://www.cupraofficial.es/coches/gama-cupra/born/modelo.html?idcmp=sea:20_NONBRAND_Car-Type:GOOGLE:Electric:coches+electricos:NA:NA:cupra
76. Fiat. (s. d.). Fiat España | Coches nuevos | Oferta. Fiat España. <https://www.fiat.es/>
77. ŠKODA - El ŠKODA ENYAQ COUPÉ iV es tu SUV eléctrico. (s. d.). <https://www.skoda.es/modelos/enyaq-coupe-iv/enyaq-coupe-iv>
78. Híbridos y Eléctricos.com. (2021, 12 enero). Entra en vigor la nueva normativa europea de emisiones WLTP. Híbridos y Eléctricos. <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/sector/entra-vigor-nueva-normativa-emisiones-wltp/20210101223555041251.html>
79. Com afecta el fred al teu vehicle elèctric? | Endolla Barcelona. (s. d.). <https://www.endolla.barcelona/ca/noticies/servei-endolla/com-afecta-el-fred-al-teu-vehicle-electric>
80. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE OPERADORES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS. (s. d.). AOP Memoria 2019. <https://www.aop.es/>. https://www.aop.es/wp-content/uploads/2020/07/aop_memoria2019_def.pdf

81. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE OPERADORES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS. (s. d.). AOP Memoria 2020. https://www.aop.es/wp-content/uploads/2021/07/memoria-aop2020_red_links.pdf
82. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE OPERADORES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS. (s. d.). AOP Memoria 2021. https://www.aop.es/wp-content/uploads/2022/06/aop_memoria-2021_def.pdf
83. Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones. (s. d.). ANFAC Informe Anual 2019. <https://anfac.com/informe-anual-2019/>
84. Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones. (s. d.). ANFAC Informe Anual 2020. <https://anfac.com/wp-content/uploads/2021/07/Informe-Anual-ANFAC-2020.pdf>
85. Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones. (s. d.). ANFAC Informe Anual 2021. https://anfac.com/wp-content/uploads/2022/07/01_informe_anual_2021_11_7_22_programado.pdf
86. Moreno, M. (9 de setembre de 2019). Benzina, un negoci canviant. El Punt Avui. <https://www.elpuntavui.cat/economia/article/18-economia/1662381-benzina-un-negoci-canviant.html>
87. Precio de la gasolina y diesel HOY en las gasolineras de España. (s. d.). <https://www.dieselogasolina.com/>
88. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s. d.). Geoport. geoportalgasolineras.es. <https://geoportalgasolineras.es/geoportal-instalaciones/Inicio>
89. Liñán, T. R. I. (14 de juny de 2022). Barcelona aspira a tenir més de 6.300 punts de recàrrega per a cotxes elèctrics el 2024. betevé. <https://beteve.cat/mobilitat/barcelona-aspira-tenir-6300-punts-recarrega-cotxes-motos-electrics-2024/>
90. Gaston, M. (13 d'agost de 2022). Endolla Barcelona supera les 8.100 recàrregues mensuals de vehicles elèctrics per primera vegada. betevé. <https://beteve.cat/medi-ambient/endolla-barcelona-supera-8100-recarregues-mensuals-2022/>
91. ¿Cuánto tiempo tarda en cargarse un coche eléctrico? | Repsol. (2 de gener de 2023). REPSOL. <https://www.repsol.es/particulares/asesoramiento-consumo/recarga-electrica/>
92. Portal d'Informació del Permís per Punts. (s. d.). <https://permisperpunts.gencat.cat/index.aspx/transit/aquests-son-els-tipus-de-carregadors-que-hi-ha-per-als-vehicles-electrics>
93. Observatorio CETELEM. (s. d.). MOTOR 2022, SECTOR AUTO. elobservatoriocetelem.es/. https://elobservatoriocetelem.es/app/uploads/sites/3/2022/10/motor_2022_auto.pdf
94. Pérez, X. (24 d'octubre de 2021). El preu dels cotxes ha pujat un 7,2% des de començament d'any. elperiodico. <https://www.elperiodico.cat/ca/economia/20211024/preu-cotxes-puja-72-any-el-2021-12364194>
95. Tretina K. (3 d'abril de 2022). How Much Should I Spend on a Car? Investopedia. <https://www.investopedia.com/how-much-should-i-spend-on-a-car-5187853>
96. Generalitat de Catalunya. (s.d.). AJUTS DEL PROGRAMA MOVES III Bases reguladores segons el Reial Decret 266/2021. Gencat.cat. https://icaen.gencat.cat/web/.content/20_Energia/26_ajuts_financament/MOVES-III/Arxius/2021-Presentacio_MOVES_3_oficial.pdf

97. Idescat. *Indicadors anuals*. (17 de gener de 2023). <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals>
98. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (23 de desembre de 2022). *Comparativa de costes de combustibles de automoción en España*. <https://eurospor100km.energia.gob.es/>. <https://eurospor100km.energia.gob.es/Paginas/Index.aspx>
99. Som Energia SCCL. (3 de gener de 2023). *Tarifas d'electricitat*. Som Energia. <https://www.somenergia.coop/ca/tarifas-d-electricitat/>
100. Powering Car. (16 de febrer de 2022). *CCS, COMBO 2 , ¿ Para qué tantos pines de contactos ?* <https://www.poweringcar.com/>. <https://www.poweringcar.com/2020/09/03/conector-de-recarga-ccs-combo-2-para-que-tantos-pines-de-contactos/>
101. Wikipedia. (20 de desembre de 2022). *CHAdEMO*. Wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/CHAdEMO>
102. Adeline, E. (30 de desembre de 2022). *Tout savoir sur le retrofit électrique*. Ministère Écologie Énergie Territoires. <https://www.ecologie.gouv.fr/tout-savoir-sur-retrofit-electrique>
103. *Retrofit électrique de votre voiture*. (21 de març de 2022). Transition-One. <https://transition-one.fr/>
104. *Preguntas Frecuentes Transformar Tu Coche a Eléctrico*. (21 de març de 2015). Elektrun Cars Convertir tu Coche a Electrico. <http://elektrun.com/preguntas-frecuentes-transformar-tu-coche-a-electrico/>
105. Elektrun Cars. (11 de desembre de 2022). *¿ Kit de coche eléctrico homologado en España ? Ya si, Para el Mini*. Elektrun Cars Convertir tu Coche a Electrico. <http://elektrun.com/kit-de-coche-electrico-homologado-en-espana-ya-si-para-el-mini/>



WWW.OBSERVATORIDESC.ORG

