



# PLA 2030

## Vehicle Elèctric i Desplegament de la Infraestructura de Recàrrega



**PLA 2030**  
**Vehicle Elèctric**  
**i Desplegament de la**  
**Infraestructura**  
**de Recàrrega**

# INDEX

1. INTRODUCCIÓ	7
2. ESTAT ACTUAL DE LA MOBILITAT ELÈCTRICA EN LA COMUNITAT VALENCIANA	10
3. ESTAT DE LA TECNOLOGIA ASSOCIADA A LA MOBILITAT ELÈCTRICA I NORMATIVA	13
3.1. Vehicle elèctric	13
3.2. Estacions de recàrrega	15
3.2.1. Classificació d'estacions de recàrrega atenent a les característiques elèctriques	15
3.2.2. Classificació d'estacions de recàrrega atenent al tipus de connector	16
3.2.3. Classificació d'estacions de recàrrega atenent a les comunicacions	18
3.3. Recàrrega de vehicle elèctric	19
3.3.1 Gestor de càrregues	19
3.3.2. Instal·lacions per a la recàrrega del vehicle elèctric	21
3.3.3. Tarifa supervall	26
4. BARRERES AL DESPLEGAMENT DEL VEHICLE ELÈCTRIC I DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA	27
4.1. Barreres tecnològiques	27
4.1.1. Autonomia del vehicle elèctric	27
4.1.2. Temps de recàrrega	27
4.1.3. Impacte en la xarxa elèctrica de distribució	27
4.1.4. Absència de soroll en vehicles elèctrics	27
4.1.5. Falta d'unitat en l'estandardització	28
4.2. Barreres socials	28
4.2.1. Cost d'adquisició	28
4.2.2. Ansietat per l'autonomia en la conducció del vehicle elèctric	28
4.2.3. Falta d'informació i coneixements generals respecte al vehicle elèctric	28
4.2.4. Accés a la infraestructura de recàrrega	28
4.3. Barreres legals	28
4.3.1. Models de negoci complexos per a la gestió de la recàrrega	28
4.3.2. Peatge d'accés a la xarxa elèctrica per a les instal·lacions de recàrrega	29
4.3.3. Possible increment del preu de l'energia en el mercat elèctric	29
4.3.4. Participació del vehicle elèctric en serveis de suport operació de la xarxa elèctrica	30
5. OBJECTIUS DEL PLA	31
5.1. Antecedents	31
5.2. Objectius del Pla	32

# INDEX

<b>6. PLA DE DESPLEGAMENT DE LA INFRAESTRUCTURA DEL VEHICLE ELÈCTRIC</b>	<b>34</b>
6.1. Punts de recàrrega ràpida	34
6.2. Punts de recàrrega semi-ràpida	35
6.3. Mapa de la infraestructura de càrrega	36
<b>7. MESURES D'IMPULS DEL VEHICLE ELÈCTRIC I DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA</b>	<b>37</b>
7.1. Mesures de sensibilització, formació i difusió en matèria de mobilitat elèctrica	40
7.1.1. Campanyes de sensibilització	40
7.1.2. Cursos de formació	39
7.1.3. Incloure en els PMUS un capítol sobre mobilitat elèctrica	39
7.1.4. Plataforma web de seguiment del Pla	39
7.2. Mesures normatives de la mobilitat elèctrica	39
7.3. Mesures de promoció i foment del vehicle elèctric i la seua infraestructura associada	40
7.3.1. Incentius econòmics per a l'adquisició de vehicle elèctric i infraestructura de recàrrega	40
7.3.2. Foment de projectes d'investigació i desenvolupament en matèria de mobilitat elèctrica	41
7.3.3. Introducció del vehicle elèctric en flotes públiques	41
7.3.4. Mesures d'acompanyament	42
7.3.5. Establir mecanismes de coordinació entre administracions públiques	43
<b>8. ANÀLISI ECONÒMICA</b>	<b>45</b>
<b>9. IMPACTE ENERGÈTIC I AMBIENTAL</b>	<b>46</b>
9.1. Panorama energètic de la Comunitat Valenciana	46
9.2. Anàlisi d'escenaris	48
<b>10. SEGUIMENT DEL PLA</b>	<b>50</b>
10.1. Indicadors de rendiment del Pla	50
10.2. Plataforma web de seguiment del Pla	52
<b>11. GLOSSARI</b>	<b>53</b>
<b>12. REFERÈNCIES</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO A: DISTRIBUCIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA EN LA COMUNITAT VALENCIANA</b>	<b>55</b>



# INTRODUCCIÓ

El sector transport és el major consumidor d'energia de la Comunitat Valenciana, amb un 40% sobre el total.

A més, pràcticament la totalitat del consum d'energia d'aquest sector prové del petroli, la qual cosa incideix notablement en les emissions totals de gasos d'efecte d'hivernacle (GEI).

D'altra banda, les noves estructures urbanes disperses i l'augment de l'índex de vehicles en propietat, provoquen un augment dels volums de trànsit motoritzat i, amb això, els problemes de congestió vial i la disminució de la qualitat de l'aire de les nostres ciutats, que influeix de manera notable en la salut i el benestar de les persones.

Per això, la Generalitat considera necessari avançar cap a un model de mobilitat més sostenible, menys dependent dels derivats del petroli, i que siga capaç de conciliar el desenvolupament econòmic i social de les ciutats i la seua accessibilitat, amb la protecció del medi ambient, reduint la contaminació atmosfèrica i sonora de manera que repercutisca positivament sobre la salut humana.

L'estratègia del Govern Valencià passa per:

- Donar prioritat a les maneres de transport més netes i eficients (bicicleta, transport públic, cotxe compartit).
- Impulsar una utilització més racional de l'automòbil, afavorint els vehicles nets, silenciosos i amb baix consum d'energia provinent de combustibles alternatius o renovables.
- Potenciar una xarxa de transports públics regulars, a preus competitius i amb bones correspondències.
- Desenvolupar una planificació urbanística, amb criteris d'accessibilitat i mobilitat i acompanyada de mesures de conscienciació i sensibilització als ciutadans, sobre l'efecte que té el model de transport en la qualitat del medi urbà.

Aquesta estratègia de reducció del consum energètic i d'emissions en el sector del transport s'arregla, tant en el Pla d'Energia Sostenible de la Comunitat Valenciana 2020, com en la futura Estratègia Valenciana d'Energia i Canvi Climàtic 2030 que està redactant el Govern Valencià.

Dins del Pla d'Energia Sostenible de la Comunitat Valenciana 2020, una de les línies d'actuació que incideix directament en aquest sector és la A.2.2 "Foment de l'ús de vehicles eficients i combustibles alternatius", i s'hi aborda explícitament una iniciativa tendent al desenvolupament de la mobilitat elèctrica en el nostre territori.

La utilització de vehicles elèctrics en entorns urbans té una sèrie d'avantatges sobre els vehicles de combustibles fòssils, entre els quals destaquen els següents:

- Reducció del consum d'energia degut a la major eficiència del motor elèctric.
- Permet la introducció de les energies renovables en un sector on el petroli és, sens dubte, la principal font d'energia, reduint de forma directa la dependència energètica de l'exterior.
- El consum d'electricitat de la xarxa derivat de la recàrrega de bateries dels vehicles elèctrics té el gran avantatge de poder realitzar-se en el moment triat, en disposar-se de les bateries dels vehicles com a sistemes d'acumulació d'aquella, la qual cosa no ocorre amb la majoria dels consums elèctrics. Açò li confereix la qualitat de ser susceptible de gestionar-se en benefici del conjunt del sistema elèctric.



- Pel fet que la política energètica de la Comunitat Valenciana aposta fermament per un mix de generació elèctrica basat en energies renovables, el foment de la mobilitat elèctrica permetrà una disminució de les emissions de CO<sub>2</sub>.
- Així mateix, el vehicle elèctric millora la qualitat de l'aire urbà, reduint així l'impacte sobre la salut de les persones, ja que no genera cap tipus d'emissions durant la seua utilització, tot evitant l'emissió d'òxids de nitrogen, partícules fines i la contaminació acústica.
- Finalment, el vehicle elèctric ofereix noves possibilitats i oportunitats per al sector industrial, especialment en el sector de l'automoció, però també les relacionades amb les TIC, l'electrònica de potència, les xarxes i distribució elèctriques, augmentant el valor afegit dels productes desenvolupats i fabricats a la Comunitat Valenciana i millorant així la competitivitat.

No obstant això, i malgrat els innegables avantatges de la utilització del vehicle elèctric, hi ha una sèrie de barreres legals, administratives, tecnològiques, socials i econòmiques que n'estan dificultant que la introducció en l'àmbit de la mobilitat siga una realitat.

Al marge de la ruptura de determinades barreres legals i administratives (figura del gestor de càrrega, legalització d'instal·lacions, connexió elèctrica, terme de potència, etc.), un factor d'èxit serà que els vehicles elèctrics estiguen disponibles amb una tecnologia madura en les bateries, coneguts pels clients i atractius per a la seua venda en els concessionaris d'automòbils.

En l'actualitat, la tecnologia no ha arribat prou lluny com per a ser competitiva sense un paquet d'incentius que facen que el consumidor es decante per un vehicle elèctric quan compra un cotxe nou. Segons suggereix algun informe de mercat, els vehicles elèctrics seran competitius per a 2025, per la qual cosa fins aqueixa data caldrà continuar amb una política d'incentius que estimele el mercat global del vehicle elèctric.

Així mateix, tal com assenyalen els distints agents del sector, en els pròxims anys la limitació al desenvolupament del mercat del vehicle elèctric no vindrà tant dels aspectes tecnològics del vehicle (autonomia bateria, prestacions, etc.), ni del preu del vehicle, sinó que serà essencial la presència d'una xarxa de recàrrega pública.

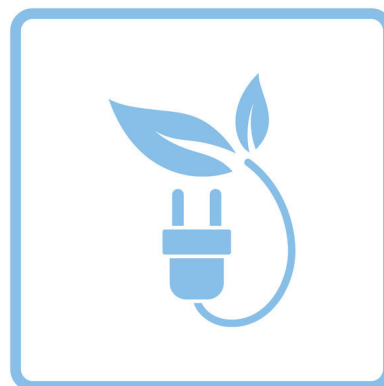
Encara que una xarxa de càrrega ben organitzada ha de basar-se en els punts de càrrega vinculats, és a dir, en una xarxa de recàrrega domèstica que puga arribar a cobrir el 95% de les necessitats de l'usuari, és fonamental, com així s'ha pogut comprovar en els casos d'èxit d'altres països, que existisca una extensa xarxa de càrrega pública, que permeta pal·liar "l'ansietat d'autonomia", que done solució als usuaris que no disposen d'un aparcament privat, i que garantisca els desplaçaments tant fora de la ciutat com a llargues distàncies, tot això amb les mateixes garanties de subministrament energètic que els vehicles tèrmics.

Així mateix, és important que la infraestructura esmentada siga interoperable amb la resta de territoris, i que qualsevol ciutadà puga utilitzar-la impulsant la gestió telemàtica sense necessitat de requerir cap tipus de targeta específica ni restriccions d'accés prèvies, tendint així a la normalització d'aquest mercat amb el de subministrament de combustibles convencionals.

No obstant això, en aquests moments la iniciativa privada no considera interessant invertir en aquesta infraestructura, per la qual cosa és necessari que l'administració pública prenga mesures per a garantir aquest subministrament i complir així la Directiva 2014/94/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 d'octubre de 2014, relativa a la implantació d'una infraestructura per als combustibles alternatius.



Per això, des de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball es desenvolupa aquest "Pla d'impuls del vehicle elèctric i desplegament de la infraestructura de recàrrega a la Comunitat Valenciana", amb l'objectiu de fer que la mobilitat elèctrica en el nostre territori siga una realitat, contribuint així a aconseguir els objectius d'eficiència energètica, reducció de les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i millora de la qualitat de l'aire de les nostres ciutats.



El Pla s'estructura de la manera següent:

- En primer lloc, es descriu l'estat actual de la mobilitat elèctrica a la Comunitat Valenciana realitzant una comparació amb la situació a nivell nacional i amb els països europeus líders en mobilitat elèctrica (apartat 2).
- L'apartat descriu l'estat actual de la tecnologia associada a la mobilitat elèctrica (vehicles i estacions de recàrrega), així com la normativa associada a les instal·lacions per a recàrrega del vehicle elèctric. De la mateixa manera, en l'apartat es descriuen les principals barreres al desplegament del vehicle elèctric i la infraestructura associada des del punt de vista tecnològic, social i legal.
- El cos principal del document l'ocupen la descripció dels objectius del Pla (apartat 5) emmarcats en l'estratègia europea i nacional; el Pla de desplegament de la infraestructura del vehicle elèctric, tenint en compte els distints tipus d'estacions de recàrrega (apartat 6); i les mesures d'impuls que es lideraran des de l'administració autonòmica per acompanyar el Pla (apartat 7), classificades en tres grups: sensibilització, normatives i de promoció i foment.
- La part final de l'informe inclou una anàlisi econòmica de la inversió pública i privada necessària per al desenvolupament del Pla (apartat 8), l'impacte ambiental i energètic que tindria a la Comunitat Valenciana la consecució dels objectius proposats en el Pla (apartat 9), i una proposta de metodologia de seguiment del Pla basada en una pàgina web associada a aquell i el càlcul en línia d'indicadors de rendiment (apartat 10).





## 2. ESTAT ACTUAL DE LA MOBILITAT ELÈCTRICA EN LA COMUNITAT VALENCIANA

En l'actualitat el vehicle elèctric suposa un repte que, any rere any, va convertint-se en una realitat cada vegada més tangible. En tots els sentits el VEHICLE ELÈCTRIC és un símbol de desenvolupament i sostenibilitat, i una evidència n'és que siga un dels principals fronts que ha definit la UNFCCC (acrònim en anglès de la Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic), en la seua lluita per a reduir les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle, i evitar que es produísca un augment de la temperatura mitjana a nivell mundial per damunt dels dos graus centígrads.

L'any 2015, es va produir una fita important superant-se el milió de vehicles elèctrics a nivell mundial, arribant a assolir el parc un total de 1.260.000 unitats. La distribució mundial del parc de vehicles elèctrics mundial es troba repartit pràcticament a parts iguals entre Àsia, Europa i Estats Units, tal com confirmen les següents dades[1]:

- Europa compta amb el 30% del parc de vehicles elèctrics mundial. Dins del parc europeu destaquen els països següents:
  - Holanda amb 88.991 VE's, representa el 23,54%.
  - Noruega amb 84.401 VE's, compta amb el 22,33%.
  - França amb 74.294 VE's, representa el 19,65%.
  - Gran Bretanya amb 53.524 VE's, representa el 14,16%.
  - Alemanya amb 48.669 VE's, representa el 12,87%.

- Àsia compta amb el 36% del parc de vehicles elèctrics mundial. Els països més destacats són Xina i Japó amb un 25% i 10% del parc de vehicles elèctrics asiàtic respectivament.
- Finalment, el parc de vehicles elèctrics dels Estats Units suposa el 34% del parc total a nivell mundial.

Aquestes xifres han sigut assolides gràcies a la vertiginosa tendència a l'alça que han adquirit les vendes de vehicles elèctrics (van experimentar un augment del 70% l'any 2015 respecte al 2014 (International Energy Agency, 2016), fruit entre moltes altres coses de l'esforç que s'està fent en la investigació i el desenvolupament d'aquest tipus de tecnologia. Un clar exemple d'això, és que en tan sols 5 anys el parc de vehicles ha crescut 100 vegades fins a arribar a les xifres adés indicades per a 2015 (International Energy Agency, 2016).

Aquest creixement no hauria sigut possible si no s'haguera implantat de forma progressiva una infraestructura de recàrrega del vehicle elèctric, sempre en consonància amb l'augment del parc de vehicles a què s'ha de donar subministrament en cada país.

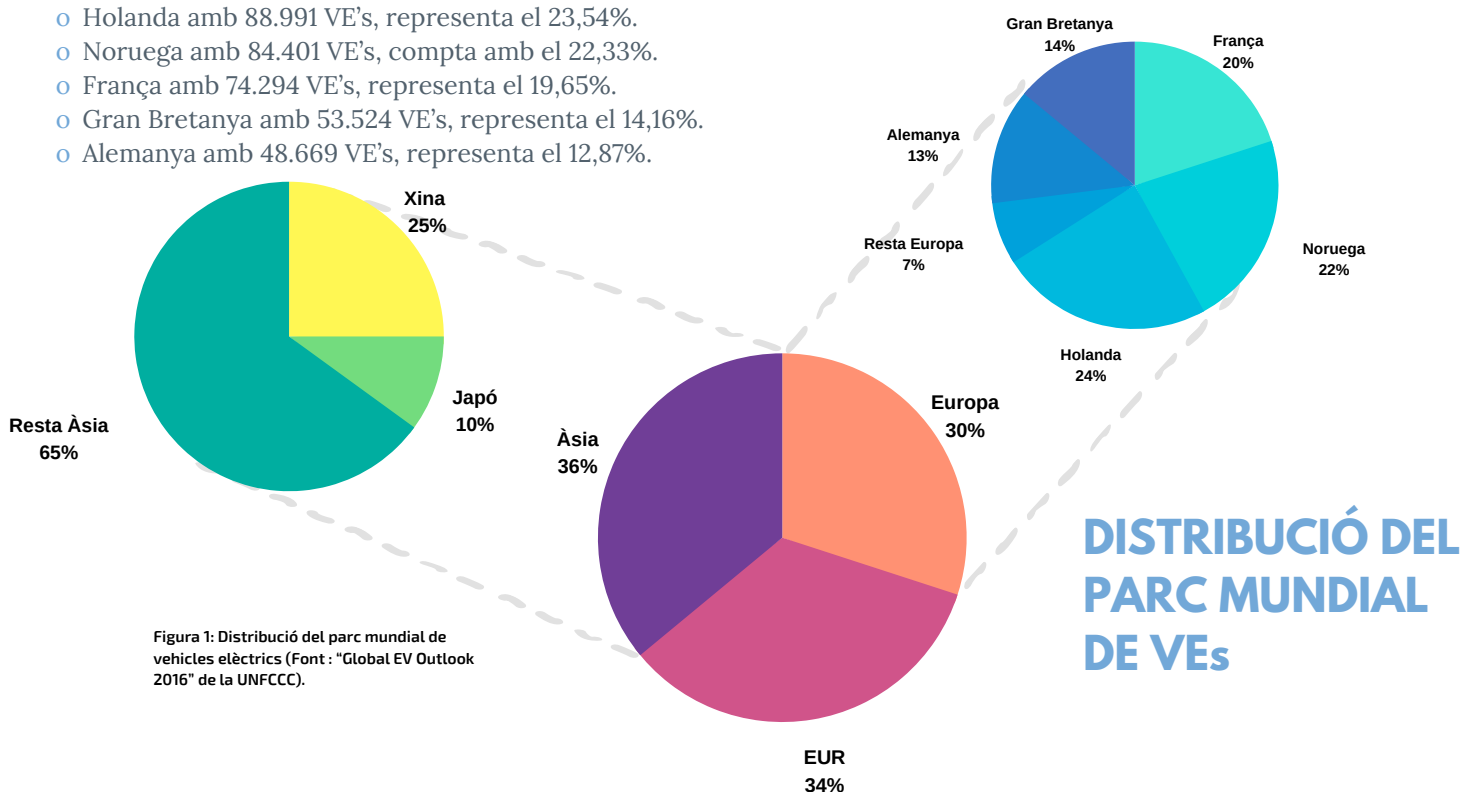


Figura 1: Distribució del parc mundial de vehicles elèctrics (Font: "Global EV Outlook 2016" de la UNFCCC).

[1] Les dades d'aquest apartat han sigut calculades a partir de la informació disponible respecte d'això en la publicació "Global EV Outlook 2016" de la UNFCCC, junt amb les dades dels parcs de vehicles elèctrics de cada país disponibles en diferents articles especialitzats.





Les xifres que es manegen respecte d'això, com es pot concloure de tot el que enuncia anteriorment, són proporcionals a les obtingudes pel que fa al parc de vehicles elèctrics. L'any 2015 es va arribar a tenir una infraestructura de recàrrega d'1.450.000 punts de recàrrega, dels quals 190.000 eren públics, enfront dels 820.000 punts de recàrrega que existien l'any 2014, dels quals 110.000 eren d'accés públic (International Energy Agency, 2016).

Es pot observar així l'important increment que es va produir en el desenvolupament de la infraestructura esmentada durant aquell període.

En els països en què es compta amb un major parc de vehicles elèctrics, la proporció entre vehicles elèctrics i infraestructura de recàrrega, és com a mínim de deu vehicles elèctrics per cada punt de recàrrega, ja siguin de recàrrega ràpida o lenta.

La tendència esmentada queda plasmada en la següent gràfica:

D'entre tots els països adés anomenats, n'hi ha un en què l'adaptació del vehicle elèctric ha sigut especialment ràpida i satisfactòria per a tots els sectors involucrats: aquest país és Noruega.

A Noruega, país de referència en mobilitat elèctrica, la integració del vehicle elèctric és tal que, a hores d'ara, compta inclús amb un mercat de vehicles elèctrics de segona mà.

En el mercat de l'automòbil noruec el vehicle elèctric va arribar a cobrir un 13,8% l'any 2014 (Federació Noruega de Carreteres, SF), ja fóra nou o de segona mà. La penetració de mercat va ser tal (1,6% en any 2011, 3,1% l'any 2012%, 5,6% l'any 2013) (Federació Noruega de Carreteres, SF), que les previsions del Govern Noruec de 50.000 vehicles elèctrics per a l'any 2018 van ser aconseguides l'any 2015 (Associació Europea de Vehicles Elèctrics de Bateries, Híbrids i de Piles de Combustible (AVERE)).

Noruega va finalitzar l'any esmentat aconseguint un parc de vehicles elèctrics de 84.401 unitats, amb una penetració de mercat del 23,49% (Federació Noruega de Carreteres, SF).

## Proporció mitjana per país VEs/punts de recàrrega públics

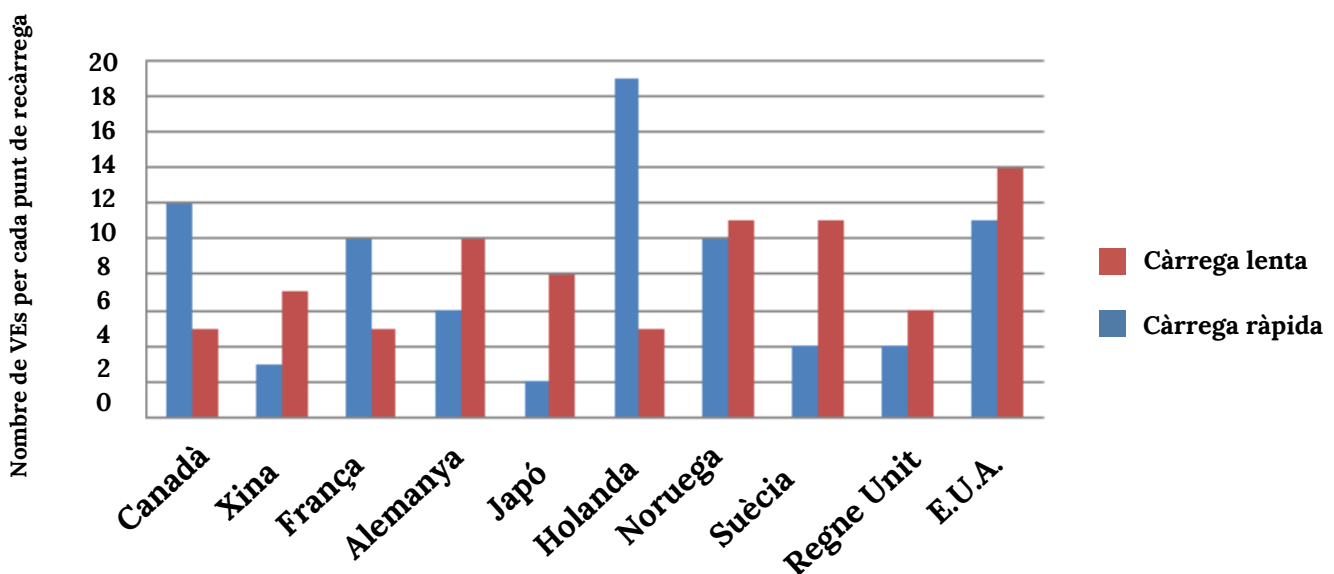


Figura 2: Proporció per país de vehicles elèctrics per punts de recàrrega (Font: Agència Internacional de l'Energia (IEA)).



En el segon lloc dels països amb major penetració de mercat es troben els Països Baixos. L'any 2015 ja comptava amb un parc automobilístic de 88.991 vehicles elèctrics i la quota de mercat d'aquest tipus de vehicles va ser del 9,74%.

L'evolució que ha viscut aquest país des de l'any 2012 ha sigut vertiginosa, arribant a tenir durant l'any 2013 la segona major quota de mercat de vehicle elèctric a nivell mundial (5,34%, Agència Empresarial dels Països Baixos -Rijksdienst voor Ondernemend Nederland-) enfront del 5,6% de Noruega (Federació Noruega de Carreteres, SF).

Pel que fa a infraestructura de recàrrega, un país pioner en aquest àmbit és Estònia. Aquest país compta amb una superfície total de 45.339 km<sup>2</sup>, i ha sigut el primer país del món que ha implantat una infraestructura de recàrrega a nivell nacional.

Aquesta xarxa de recàrrega, amb les seues 165 estacions de recàrrega ràpida i una distància màxima entre elles de 60km, fa possible recórrer aquest país usant un vehicle elèctric sense cap problema d'autonomia. Aqueixes 165 estacions estan distribuïdes al llarg de les principals carreteres i dels nuclis urbans de més de 5.000 habitants (Vaughan).

Centrant-nos en el nostre territori, en data de hui el parc automobilístic de vehicles elèctrics de la Comunitat València compta amb un total de 1.415 vehicles[2], el que representa aproximadament un 7% del parc nacional, i situa la Comunitat Valenciana com la quarta comunitat autònoma d'Espanya amb més vehicles elèctrics, tan sols per darrere de la Comunitat de Madrid, Catalunya i Andalusia.

Al mateix temps la Comunitat Valenciana compta amb una infraestructura de recàrrega del vehicle elèctric de 415 punts de recàrrega (Alternatives, Grup Interministerial per a la coordinació del Marc Nacional d'Energies, 2016), sent aquesta la tercera més extensa a nivell nacional.

Des de l'any 2011, el parc automobilístic de vehicles elèctrics no ha fet més que créixer, tant a nivell nacional com a nivell autonòmic. En el cas de la Comunitat Valenciana ho ha fet a un ritme irregular, amb taxes de creixement anual molt poc homogènies, per exemple, un 61,67% en 2012 enfront d'un 13,84% en 2013, segons dades de la Direcció General de Trànsit (DGT).

Aquest creixement irregular del parc de vehicles elèctric no és un cas aïllat, perquè també s'ha produït a nivell nacional (vegeu Figura 3), fruit de la situació econòmica que s'ha viscut durant els últims anys i que s'ha vist reflectida en el mercat de l'automòbil.

El parc de vehicles elèctrics nacional ha crescut un 475% des de l'any 2011, passant d'estar format per 4.301 unitats a 20.454. Pel que fa a la Comunitat Valenciana, la ràtio de creixement ha sigut d'un 337% des de l'any 2011. Altrament, si es compara amb altres països europeus, les diferències són notables.

A continuació, es mostren les dades més significatives referents a la implantació de la mobilitat elèctrica a la Comunitat Valenciana:

- Quota de mercat de vehicle elèctric en 2016: 0,1% [3].
- Penetració del vehicle elèctric en el parc de vehicles (desembre 2016): 0,043% [4] .
- Nombre d'estacions de recàrrega : 415 [5] .
- Nombre d'estacions de recàrrega ràpida: 14 (Pàgina web "Electromaps", 2017).

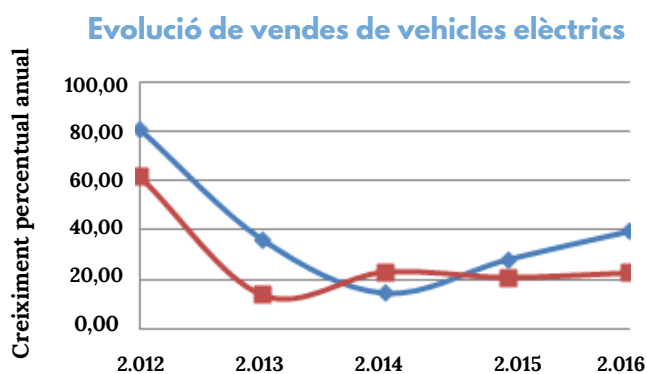


Figura 3: Evolució vendes vehicles elèctrics a Espanya i Comunitat València.(Font: Direcció General de Trànsit)

■ Espanya  
■ Comunitat Valenciana

Any

[3]Elaboració pròpia a partir de dades d'AEDIVE.

[4]Elaboració pròpia a partir de dades de la DGT.

[5]"Marc d'Acció Nacional d'Energies Alternatives en el Transport" elaborador pel Grup Interministerial per a la coordinació del Marc Nacional d'Energies Alternatives, 2016.



## 3. ESTAT DE LA TECNOLOGIA ASSOCIADA A LA MOBILITAT ELÈCTRICA I NORMATIVA

### 3.1. Vehicle elèctric

El vehicle elèctric pot definir-se, basant-se en les classificacions establides en l'article 2 del capítol 1 del Reglament (UE) Núm. 168/2013 (Parlament Europeu i Consell de la Unió Europea, 2013), com: "tot aquell vehicle que utilitza l'energia química emmagatzemada en una o diverses bateries recàrregables, i usa l'energia esmentada per a alimentar un motor elèctric que propulse el vehicle".

Atenent a aquesta definició podem trobar tres tipus de vehicles elèctrics que poden connectar-se a la xarxa elèctrica per a recarregar les seues bateries (endollables):

- **Vehicle elèctric a bateries** (BEV, en anglès Battery Electric Vehicle). És el vehicle elèctric amb la configuració més simple. Disposa d'un o més motors elèctrics alimentats per bateries, que són els encarregats de propulsar el vehicle. Les bateries són recàrregades mitjançant connexió a la xarxa elèctrica, així com també pel sistema de frenada regenerativa que a hores d'ara solen incorporar la majoria de vehicles elèctrics, independentment del tipus que siguin.

- **Vehicle elèctric de rang estès** (EREV, en anglès Extended Range Electric Vehicle). És un vehicle elèctric a bateries que incorpora un motor de combustió interna tradicional, la funció del qual és alimentar un generador elèctric quan el nivell de càrrega de la bateria descendeix a nivells mínims. Aquest tipus de vehicles són propulsats, únicament i exclusiva, pel sistema de tracció elèctrica de què disposa, per això són classificats com a vehicles elèctrics i no híbrids.

- **Vehicles elèctrics híbrids endollables** (PHEV, en anglès Plug in Hybrid Electric Vehicle). Són aquells que disposen tant d'un o més motors elèctrics, com d'un motor de combustió interna tradicional, perquè qualsevol dels dos el propulse. El motor de combustió interna pot recarregar les bateries i també propulsar el vehicle, podent treballar en paral·lel amb el sistema de tracció elèctrica. Aquests vehicles també disposen de connexió a la xarxa elèctrica per a recarregar les seues bateries.

L'autonomia és, a hores d'ara, un dels principals punts flacs dels vehicles elèctrics que només disposen de sistema de tracció elèctrica, mentre que per als vehicles híbrids suposa un inconvenient secundari.



És molt difícil donar una dada exacta de l'autonomia dels vehicles elèctrics, ja que aquesta prestació es veu supeditada a factors com el tipus de trajecte a recórrer, el nivell d'ús de la climatització del vehicle, el mode de conducció de l'usuari, o l'ús del sistema de frenada regenerativa.

Amb independència dels factors adés anomenats, els vehicles elèctrics asseguren una autonomia mínima en funció de la capacitat de les seues bateries. Es pot assegurar una autonomia real de 120 km per a vehicles amb bateries de 24 kWh, i 200 km per a vehicles amb bateries de 30 kWh. D'altra banda, per a vehicles híbrids endollables el rang d'autonomia elèctrica oscil·la entre valors de 5 i 80 km[6].

Tal com s'ha comentat adés, l'autonomia d'un vehicle elèctric depèn de diversos factors, però el que més prima sobre la resta és la capacitat d'emmagatzematge de les bateries que alimenten al sistema de tracció elèctrica. La capacitat d'emmagatzematge que ofereix una bateria depèn del seu tipus de tecnologia.

Es pot trobar una gran varietat de tipus de bateries en el mercat. Les bateries de plom-àcid utilitzades tradicionalment en la indústria de l'automòbil gràcies al seu baix cost, gran capacitat per a entregar la potència necessària en l'arrancada i fer funcions de suport elèctric i il·luminació, són aptes per a vehicles de dimensió reduïda; però el seu excessiu pes i temps de recàrrega no els permet ser aptes per a l'ús en vehicles elèctrics. Les bateries de níquel-cadmi tenen un preu elevat i presenten el desavantatge de l'efecte memòria[7].

[6] Les dades d'autonomia elèctrica han sigut elaborades per ITE a partir de la informació facilitada pels propis fabricants de vehicles elèctrics, i seguint les advertències que dicta IDAE en el seu document "El vehicle elèctric per a flotes" (04/10/2012 [18]).

[7] Efecte memòria: procés de pèrdua de capacitat que pateix una bateria quan és recarregada sense que s'haja descarregat.

Per aquesta raó, aquest tipus de bateries no són l'elecció predilecta dels fabricants de vehicles elèctrics i el seu ús queda restringit a helicòpters, avions i vehicles militars.

La tecnologia d'emmagatzematge més estesa per a vehicles elèctrics és la d'ió-liti. Aquestes bateries van començar a comercialitzar-se l'any 1991 i el seu ús es va estendre a partir de l'any 2000. Estan compostes per un electròlit de sal de liti i elèctrodes d'òxid de liti cobalt. L'absència d'efecte memòria en aquest tipus de bateries, junt amb la seua elevada eficiència i l'absència de manteniment, unit al fet que duplica en densitat de càrrega les bateries de níquel-cadmi i redueix el seu volum a un terç per a la mateixa densitat de càrrega, fa que aquesta tecnologia siga la idònia actualment per al vehicle elèctric. El fet de ser una tecnologia encara en fase de desenvolupament, dota aquestes bateries d'un ampli marge de millora.

A pesar que les bateries d'ió-liti són les més comunes en la indústria del vehicle elèctric, els experts apunten que en el futur les bateries de metall-aire seran les millors candidates per al seu ús en vehicles elèctrics[8]. Aquestes bateries, que encara es troben en fase experimental, ofereixen un alt potencial energètic, són fiables i tenen el triple de capacitat que les d'ió-liti per al mateix volum, reduint el cost a la meitat.

Al mateix temps, el vehicle elèctric suposa una obertura de nous horitzons en la indústria automobilística. Cada vegada són més els fabricants de vehicles que van incorporant, a poc a poc, la gamma elèctrica en el seu catàleg. Per a aquesta indústria suposa una nova veta de mercat que no volen deixar escapar i que suposa un reflex de la seua capacitat d'innovació.



En comparar un vehicle elèctric amb un vehicle tradicional, es poden apreciar els avantatges següents:

- Considerable disminució del nivell de vibracions produïdes pel sistema de propulsió.
- Simplicitat constructiva d'un motor elèctric enfront de qualsevol tipus de motor de combustió interna alternatiu.
- Simplicitat dels serveis auxiliars al sistema de propulsió necessaris.
- Disminució quasi per complet del soroll en l'interior de l'habitacle.
- Simplicitat dels processos de manteniment del vehicle.
- Entrega de potència més eficient i ràpida en comparació amb un motor tradicional de les mateixes prestacions.
- Absència d'emissions contaminants per al cas de vehicles BEV i la seua disminució en els casos de vehicles EREV i PHEV.
- Major eficiència dels motors elèctrics enfront de l'eficiència oferida pels motors de combustió interna.

Al contrari, els principals desavantatges que presenta el vehicle elèctric en l'actualitat són els següents:

- Autonomia no equiparable a la dels vehicles de combustió.
- Poca disponibilitat de dades sobre com afecta l'envelliment de la bateria a la seua capacitat d'emmagatzematge.
- Escassa infraestructura de recàrrega.
- Alt preu d'adquisició en comparació amb un vehicle convencional del mateix segment.

Malgrat aquests inconvenients, dins del sector de l'automòbil disposar d'una gamma de vehicles elèctrics representa un element de distinció per als fabricants, ja siguen 100% elèctrics o híbrids endollables. Per això, ja els principals fabricants d'automòbils van incorporant, a poc a poc, als seus catàlegs, vehicles elèctrics en totes les seues variants i, en conseqüència, s'està aconseguint que l'oferta d'aquest tipus de vehicles es vaja ampliant.

Avui dia, es poden trobar tot tipus de vehicles elèctrics distribuïts en els distints segments: des de vehicles de dues rodes, com ciclomotors i motocicletes; passant pels més habituals de quatre rodes, com turismes i compactes; fins a vehicles de grandària més gran, com furgonetes i autobusos.

[8] Tendència de les actuals línies d'investigació, segons els experts en la matèria, i que va ser exposada en el II Congrés Internacional MABIC16 (Metall Air Batteries International Congress) fet a Santander el passat mes de març de l'any 2016.





## 3.2. Estacions de recàrrega

Per a la recàrrega del vehicle elèctric hi ha una àmplia varietat de dispositius o estacions de recàrrega. Segons la ITC-BT 52, es defineix estació de recàrrega com el conjunt d'elements necessaris per a efectuar la connexió del vehicle elèctric a la instal·lació elèctrica fixa necessària per a la seua recàrrega. L'equip esmentat pot disposar d'un o més punts de càrrega.

Les estacions de recàrrega es poden classificar atenent a distints criteris (Fundació Asturiana de l'Energia, 2012):

- Potència que és capaç d'entregar i, en conseqüència, el temps de recàrrega que empren.
- El tipus de connector empleat per l'estació de recàrrega.
- El flux d'informació entre el vehicle i l'estació de recàrrega.

### 3.2.1. Classificació d'estacions de recàrrega atenent a les característiques elèctriques

Atenent al criteri de potència entregada i temps de recàrrega les estacions es classifiquen en ultraràpida, ràpida, semi-ràpida, lenta i súper-lenta, com es pot veure en la taula 1. Aquests criteris són una adaptació dels quatre modes de càrrega definits en la norma EN 61851 - 1:2012 (Ministeri d'Indústria, 2012), diferenciant-los pels valors de tensió i intensitat a què es du a terme la recàrrega.

Els quatre modes de recàrrega definits per la norma EN 61851 - 1:2012 són els següents:

**MODE 1:** Aquest mode de recàrrega comprèn intensitats de recàrrega de fins a 16 A i els seus connectors no utilitzen pins de control.

**MODE 2:** Com en el primer mode, no s'utilitzen pins de control, i el límit d'intensitat de recàrrega està fixat en 32 A de corrent altern (tant monofàsica com trifàsica).

**MODE 3:** Aquest mode de recàrrega comprèn dos submodes diferenciats. Un en què el límit d'intensitat de recàrrega queda fixat en 32 A de corrent altern, diferenciant-se del mode 2 en què aquest mode utilitza quatre pins de control. I l'altre submode de recàrrega està limitat a corrents de fins a 250 A de corrent altern.

**MODE 4:** El Quart mode de recàrrega és aquell que es du a terme a un corrent màxim de 400 A de corrent continu.

Partint d'aquests quatre modes de recàrrega, s'ha estès col·loquialment la següent classificació que, com s'ha mencionat adés, fa referència al temps en què es du a terme la recàrrega del vehicle elèctric.

- Els equips de **recàrrega ultraràpida** són considerats experimentals i el seu ús no és molt comú, a causa de l'alta potència que han d'entregar poden arribar a carregar les bateries en uns cinc o deu minuts. Aquests temps de recàrrega s'obtenen gràcies a alts valors de potència, per la qual cosa aquest tipus de recàrrega està desenvolupada per a l'ús d'autobusos i camions elèctrics.
- Els equips de **recàrrega ràpida** han d'entregar entre 44 i 50 kW, en aquest cas, a causa de l'alta potència que desenvolupen aquests equips la recàrrega fins al 80% es pot realitzar en els temps de mitja hora.
- La **recàrrega semi-ràpida** es fa a una potència de 22kW i fa que es duga a terme la recàrrega, per a una bateria d'uns 24kWh, en un temps de recàrrega al 100% que va des de l'hora a l'hora i quart.
- La **recàrrega lenta** es realitza a una intensitat màxima de 16 A, la qual cosa fa que l'estació entregue una potència màxima de 3,6 kW aproximadament. Per a aquest tipus de carregadors el temps de recàrrega completa aconseguix valors entre sis i vuit hores.
- S'entén per **recàrrega súper-lenta** aquella que no es du a terme a una intensitat superior de 10 A; com a conseqüència d'això els temps de recàrrega per a bateries d'aproximadament 24 kWh oscil·len entre les deu i dotze hores.





TIPUS DE RECÀRREGA	POTÈNCIA (KW)	INTENSITAT (A)	TEMPS	NIVELL DE CÀRREGA FINAL
ULTRA-RÀPIDA	>50	>110	5 -10 MINUTS	100%
RÀPIDA	44 - 50	63	0,5 HORES	80%
SEMI-RÀPIDA	22	32	1 - 1,25 HORES	100%
LENTA	3,6	16	6 - 8 HORES	100%
SÚPER-LENTA	2,3	10	10 -12 HORES	100%

Taula 1. Resum de les característiques del tipus de recàrrega. (Font: Institut Tecnològic de l'Energia).

### 3.2.2. Classificació d'estacions de recàrrega atenent al tipus de connector

Atenent al criteri del connector, pel fet que la tecnologia relacionada amb el vehicle elèctric i la seua infraestructura de recàrrega es troba encara en fase de desenvolupament, a nivell internacional hi ha diversos criteris d'estandardització.

Les normes que s'han de seguir durant el procés de disseny d'un connector són les normes UNE EN 61851-1:2012 (Ministeri d'Indústria, 2012) i IEC 62196 (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme, 2012). Les normes esmentades no especifiquen dimensions físiques dels connectors. L'absència de consens en l'estandardització de les dimensions físiques dels connectors es manifesta clarament en la varietat de connectors amb els quals es compta en l'actualitat.

En primer lloc, el connector tipus Schuko (vegeu Figura 4) és el que suporta menor intensitat i és el més comú en l'àmbit domèstic. Aquest connector segueix l'estàndard CEE7/4 Tipus F, suporta corrents de fins a 16 A i disposa de dos borns i presa de terra.

Figura 4: Connector Schuko. (Font: lugenergy.com)



Els estàndards nord-americans, estableixen el seu propi tipus de connector: el SAE J1772, també conegut com Yazaki, que és un connector d'ús exclusiu per a vehicles elèctrics (vegeu Figura 5). Està format per cinc borns, dos d'ells de corrent, un de presa de terra, i dos complementaris (un de detecció de proximitat i l'altre de comunicacions amb la xarxa elèctrica).

Dins d'aquest estàndard hi ha dos tipus de connectors: el de nivell 1 que suporta fins a 16 A i és apte només per a recàrrega lenta, i el de nivell 2 que suporta fins a 80 A i que s'utilitza per a recàrrega ràpida.

Figura 5: Connector SAE J1772. (Font: motorpasionfuturo.com)



Un altre dels tipus de connectors que és prou comú, i que segueix l'estàndard VDE-AR-E 2623-2-2, és el Mennekes (vegeu Figura 6). Aquest connector, de disseny alemany, originàriament pensat per a ús industrial, és utilitzat també per a recarregar vehicles elèctrics. Amb un diàmetre de 55 mm, compta amb set borns, quatre d'ells per a subministrar corrent altern trifàsic, un de presa de terra, i els dos restants són utilitzats per a comunicacions.

Amb aquest tipus de connector es pot recarregar subministrant corrent monofàsic i trifàsic, fent-ho com a recàrrega lenta si ho fa en monofàsic (16 A), i recàrrega ràpida si ho fa en trifàsic (63 A; 43,8kW).

Figura 6: Connector Mennekes. (Font: mennekes.de)





Tractant d'unir criteris, fabricants nord-americans i alemanys han proposat una solució estàndard, el connector combinat, més comunament conegut com Combo o CCS de l'anglès Combined Charging System). Aquest connector (vegeu Figura 7) té de cinc borns, que són per a corrent, presa de terra i comunicacions. Aquest connector admet recàrrega ràpida i lenta.



Figura 7: Connector CCS.  
(Font: motorpasionfuturo.com)

Finalment, l'estàndard dels fabricants japonesos és el denominat CHAdeMO (vegeu Figura 9). Està pensat únicament per a recàrrega ràpida i ultraràpida en corrent continu, com indiquen els 200 que és capaç de subministrar aquest connector. Compta amb deu borns, presa de terra i comunicació amb la xarxa.



Figura 9: Connector CHAdeMO.  
(Font: electromovilidad.net)

Un altre estàndard proposat per fabricants francesos és el connector Scame, també conegut com EV Plug-in Alliance (vegeu Figura 8). Disposa de cinc borns, mitjançant els quals pot subministrar corrent trifàsic o monofàsic, presa de terra i comunicacions. Els seus 32 A de límit d'intensitat ho fan idoni per a recàrrega semi-ràpida.



Figura 8: Connector Scame.  
(Font: electromovilidad.net)

Partint d'aquests quatre modes de recàrrega, s'ha estès col·loquialment la següent classificació que, com s'ha mencionat adés, fa referència al temps en què es du a terme la recàrrega del vehicle elèctric.

Les següents taules 2 i 3, resumeixen les característiques dels principals connectors que existeixen en l'actualitat per a la recàrrega de vehicles elèctrics.

CONNECTOR	DIÀMETRE	CONNECTORS	FASES	PRESA DE TERRA	COMUNICACIONS
SCHUKO	37 MM	3	2	1	0
YAZAKI	35 MM	5	2	1	2
MENNEKES	55 MM	7	4	1	2
COMBO	35 MM	5	2	1	2
SCAME	65 MM	5	2	1	2
CHADEMO	70 MM	10	2	1	7

Taula 2. Resum de característiques elèctriques dels connectors de recàrrega. (Font: ITE).

CONNECTOR	ESTÀNDARD	TIPUS DE RECÀRREGA	I MÀX. (A)	P MÀX.(KW)	TIPUS DE CORRENT
SCHUKO	CEE 7/4 TIPUS F	LENTA	16	3,7	ALTERN
YAZAKI	SAE J1772	LENTA / RÀPIDA	16 (NIVELL 1) /80 (NIVELL2)	3,7 / 43,8	ALTERN
MENNEKES	VDE-AR-E 2623-2-2	LENTA / SEMI-RÀPIDA	16 1~ / 63 3~	43,8	ALTERN
COMBO	IEC 62196-2	LENTA / RÀPIDA	32 ~ / 200	22 / 100	ALTERN / CONTINU
SCAME	IEC 62196-2	SEMI-RÀPIDA	16 1~ /32 3~	22	ALTERN
CHADEMO	IEC 62196-1 UL 2551	RÀPIDA / ULTRA-RÀPIDA	200	62,5	CONTINU

Taula 3. Resum de les característiques físiques dels connectors de recàrrega. (Font: ITE).



### 3.2.3. Classificació d'estacions de recàrrega atenent a les comunicacions

Respecte a les comunicacions o al criteri del flux d'informació, la classificació que atén als modes de càrrega fa referència al nivell de comunicació existent entre el vehicle i l'estació de recàrrega, i per consegüent al control que es té del procés. Açò implica accions com ara programar la recàrrega, iniciar o reiniciar-la. Dependent del nivell de comunicació, la norma UNE EN 61851 – 1:2011 defineix quatre modes de recàrrega. Els modes esmentats són:

- **MODE 1:** En aquest mode la comunicació entre el vehicle i la xarxa elèctrica és inexistent. Un clar exemple d'aquesta manera seria el de recàrrega de vehicle mitjançant una presa de corrent convencional, amb un connector tipus Schuko. Per al mode 1, la càrrega es realitza en corrent altern.
- **MODE 2:** En aquest cas el grau de comunicació és baix. La comunicació consisteix a verificar la correcta connexió del vehicle amb la xarxa, tot això gràcies a un dispositiu intermedi que es troba en el cable. Aquest tipus de control és possible de realitzar inclús amb els connectors tipus Schuko. Per al mode 2, la càrrega es realitza en corrent altern.

- **MODE 3:** Aquesta modalitat implica un elevat grau de comunicació entre el vehicle i la xarxa elèctrica. Per a això es compta amb dispositius de control i proteccions, tot això integrat en l'estació de recàrrega. D'altra banda, el cable compta amb fil pilot de comunicació. Els connectors SAE J1772, Mennekes, Combinat o Scame compten amb aquest tipus de tecnologia. Per al mode 3, la càrrega es realitza en corrent altern.
- **MODE 4:** Aquest últim mode també implica un grau elevat de comunicació amb la xarxa elèctrica. Aquest tipus només s'aplica en recàrrega ràpida i compta amb un convertidor de corrent continu. Un exemple de connector que integre aquesta tecnologia és el CHAdeMO. Per al mode 4, la càrrega es realitza en corrent continu.

En la Figura 10 es resumeixen de forma gràfica els quatre modes de recàrrega adés definits.

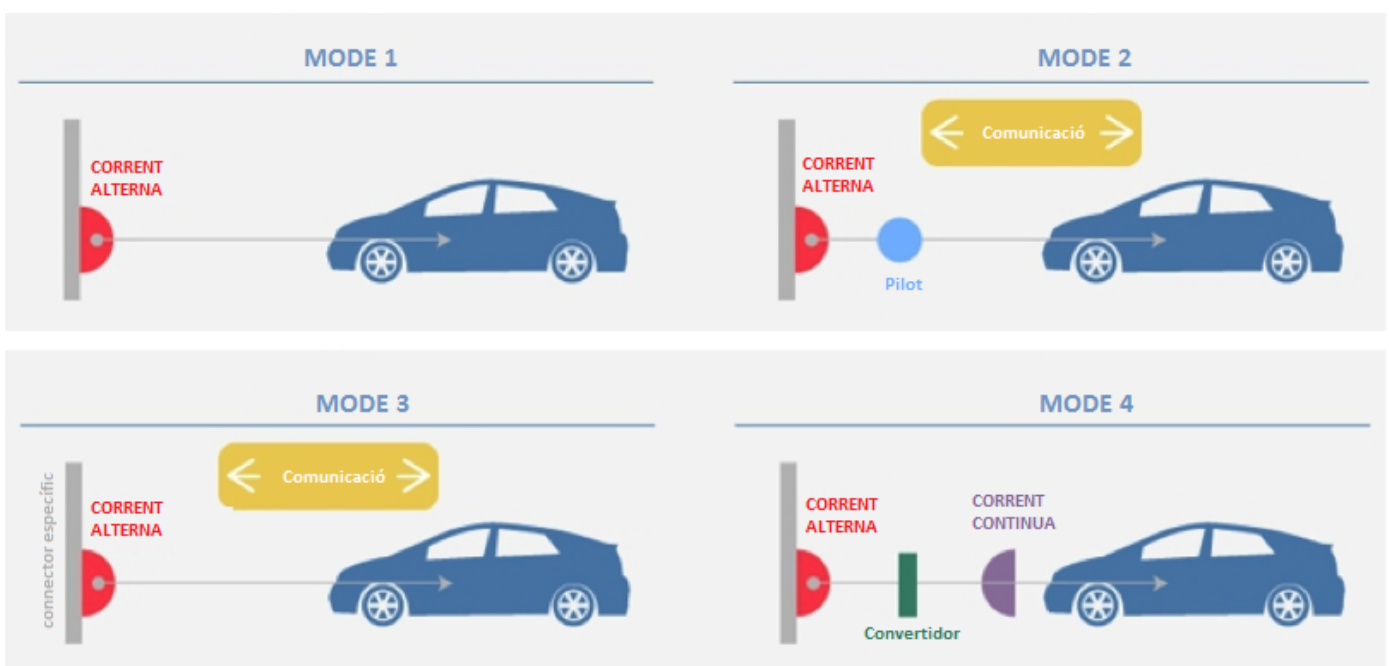


Figura 10: Esquemes de comunicació dels distints modes de càrrega (Font: enchufing.com).





### 3.3. Recàrrega de vehicle elèctric

En el marc legislatiu espanyol referent a la recàrrega del vehicle elèctric, les principals disposicions que s'han publicat fins a la data se centren en la creació i ordenació de l'activitat dels gestors de càrregues com a nous agents del sistema elèctric espanyol, i la definició de les instal·lacions per a recàrrega del vehicle elèctric com a nova instrucció tècnica complementària del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. A continuació, es descriuen ambdós aspectes.

#### 3.3.1. Gestor de càrregues

La figura del gestor de càrregues del sistema va ser inclosa en el marc normatiu del sector Elèctric, gràcies al Reial Decret Llei 6/2010, de 9 d'abril, de mesures per a l'impuls de la recuperació econòmica i l'ocupació (Cap de l'Estat).

La finalitat ha sigut cobrir la necessitat de prestar serveis de recàrrega d'electricitat, fonamentals per a un ràpid desenvolupament del vehicle elèctric com a producte industrial tecnològicament innovador, capaç de generar un nou sector d'activitat amb potencial de creixement i instrument d'estalvi i eficiència energètica i mediambiental.

L'ordenació de l'activitat dels gestors de càrrega no va ser definida fins a la publicació del vigent Reial Decret 647/2011, de 9 de maig, que regula l'activitat de gestor de càrregues del sistema com a consumidor capacitat per a la realització de serveis de recàrrega energètica de vehicles (Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç).

En essència, els gestors de càrrega són societats mercantils de serveis de recàrrega elèctrica que, sent-ne consumidors, són habilitats, al seu torn, per a la revenda d'energia elèctrica per a serveis de recàrrega energètica de vehicles elèctrics.

#### 3.3.1.1. Exercici de l'activitat

En el Reial Decret 647/2011 es concreten els drets i obligacions d'aquestes empreses gestores, que es reconeixen com a agents del mercat de producció d'electricitat i, gràcies a aquesta condició, accedeixen a les xarxes de transport i distribució per a posteriorment facturar i cobrar l'energia entregada en la revenda per a serveis de recàrrega energètica de vehicles elèctrics.

Com a agents del mercat, han d'adquirir l'energia necessària per al desenvolupament de la seua activitat; contractar i abonar el peatge d'accés corresponent a l'empresa distribuïdora per a cada un dels punts de connexió a les xarxes, amb independència que es tracte d'una única instal·lació; informar els seus clients de l'origen de l'energia i procurar-ne un ús racional.



*En el Reial Decret 647/2011 es concreten els drets i obligacions d'aquestes empreses gestores, que es reconeixen com a agents del mercat de producció d'electricitat*



### 3.3.1.2. Capacitats requerides

També estan assenyalades en el Reial Decret adés mencionat les capacitats legals, tècniques i econòmiques dels gestors de càrrega:

- **Capacitat legal.** Per a acreditar la seua capacitat legal, les empreses que realitzen l'activitat de gestor de càrregues del sistema hauran de ser societats mercantils degudament inscrites en el registre corresponent o equivalent en el seu país d'origen, en l'objecte social del qual s'acredite la seua capacitat per a vendre i comprar energia elèctrica sense que existisquen limitacions o reserves a l'exercici de l'activitat esmentada.

Així mateix, aquelles empreses amb seu a Espanya hauran d'acreditar en els seus estatuts el compliment de les exigències de separació d'activitats i de comptes, establides en els articles 12 i 20 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric (Cap de l'Estat). En el cas d'empreses d'altres països, l'acreditació de compliment dels requisits de separació d'activitats i comptes s'entendrà referida a les activitats que exercisquen en l'àmbit del sistema elèctric espanyol.

- **Capacitat tècnica.** Les empreses que tinguen per objecte realitzar l'activitat de gestor de càrregues del sistema per a acreditar la seua capacitat tècnica, hauran de:

- Complir en cada una de les instal·lacions en què realitze l'activitat les condicions tècniques i de seguretat reglamentàries, i comptar, si és el cas, amb les autoritzacions que siguen necessàries, que permeten efectuar la recàrrega energètica per a vehicles elèctrics.
- Tenir subscrit un contracte de peatge d'accés amb l'empresa distribuïdora per cada punt de connexió o, si és el cas, per cada una de les instal·lacions en què, a més de consumir per al seu propi ús, vullga actuar com a gestor de càrregues realitzant l'activitat de venda d'energia elèctrica per a recàrrega de vehicles elèctrics.
- A més, quan els gestors de càrregues vagen a adquirir l'energia directament en el mercat de producció, per a acreditar la seua capacitat tècnica hauran de complir els requisits exigits als subjectes compradors en el mercat de producció d'energia elèctrica, d'acord amb els Procediments d'Operació Tècnica i, si és el cas, les Regles de Funcionament i Liquidació del Mercat de Producció, respectivament.

- **Capacitat econòmica.** Per a acreditar la capacitat econòmica, les empreses que vullguen exercir l'activitat de gestor de càrregues del sistema hauran de presentar, per cada una de les instal·lacions en què realitze l'activitat, el depòsit de garantia corresponent a la contractació del peatge d'accés amb l'empresa distribuïdora.

A més, quan els gestors de càrrega vagen a adquirir l'energia directament en el mercat de producció, per a acreditar la seua capacitat econòmica hauran de presentar davant l'operador del Sistema i davant l'operador del Mercat, les garanties que resulten exigibles per a l'adquisició d'energia en el mercat de producció d'electricitat en els Procediments d'Operació Tècnica i en les corresponents Regles de Funcionament i Liquidació del Mercat, respectivament.





### 3.3.1.3. Sancions normatives

Com l'esperit de la legislació és fomentar la instal·lació de punts de recàrrega i habilitar més actors en el negoci de Transport Eficient i Ecològic, s'estableixen una sèrie de circumstàncies que comporten la impossibilitat de continuar en l'exercici de l'activitat de gestor de càrregues del sistema, a fi d'evitar l'especulació amb les instal·lacions de recàrrega i la mala praxi, i promoure l'actitud productiva dels gestors de càrrega. Aquestes situacions assenyalades es poden resumir en 2 escenaris principals:

1. Si en el termini d'un any, comptat des de la data de comunicació d'inici de l'activitat de gestor de càrregues del sistema, l'empresa no n'haguera fet ús efectiu i real, exercint l'activitat i, per tant, no haguera rebut energia elèctrica per a recàrrega de vehicles elèctrics, o si tal ús haguera sigut suspès durant un termini ininterromput d'un any, es podrà determinar la prohibició de continuar en l'exercici de l'activitat de gestor de càrregues del sistema.

2. L'incompliment de les obligacions assenyalades en la llei per a l'exercici de l'activitat per part dels gestors de càrrega podrà determinar la impossibilitat temporal realitzar l'activitat en la instal·lació o instal·lacions en què es produïsquen les infraccions esmentades. A destacar entre les obligacions citades:

- a) Adquirir l'energia necessària per a l'exercici de les seues activitats,
- b) Contractar el peatge d'accés corresponent;
- c) Prestar les garanties reglamentàries que corresponguen al peatge d'accés;
- d) Informar els seus clients sobre l'origen de l'energia subministrada;
- e) Posar en pràctica els programes de gestió de la demanda aprovats per l'Administració, per a impulsar l'eficiència en la demanda d'electricitat per a vehicles elèctrics;
- f) Procurar un ús racional de l'energia.



### 3.3.2. Instal·lacions per a la recàrrega del vehicle elèctric

La Instrucció Tècnica Complementària (ITC) BT 52 «Instal·lacions amb fins especials. Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics», inclosa en el Reglament electrotècnic per a baixa tensió (RD 842/2002), va entrar en vigor el 30 de juny de 2015, constituint-se com el reglament tècnic que determina com procedir amb la instal·lació dels punts de recàrrega en diferents tipus d'instal·lacions elèctriques, tant d'ús domèstic o privat, com públic (Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme).

Aquesta norma comprèn diferents àmbits, com ara: les dotacions mínimes de l'estructura per a la recàrrega; els diferents esquemes permesos per a instal·lació d'infraestructura de recàrrega, la previsió de càrregues segons els diferents esquemes, els requisits generals de la instal·lació, els elements de protecció per a garantir la seguretat, etc.



En el cas d'aparcaments o estacionaments existents en edificis d'habitatges, tant per a aquells que requereixen ventilació forçada (siga quin en siga l'ús), com per als que disposen de ventilació natural amb més de 5 places d'estacionament, no serà necessària l'elaboració de projecte per a les instal·lacions de recàrrega que s'executen.

Açò sempre que les noves instal·lacions no estiguen incloses en els tipus següents:

1. Infraestructures per a la recàrrega del vehicle elèctric ( $P > 50$  kW).
2. Instal·lacions de recàrrega situades en l'exterior ( $P > 10$  kW).
3. Totes les instal·lacions que incloguen estacions de recàrrega previstes per al mode de càrrega 4 – “Connexió indirecta del vehicle elèctric a la xarxa d'alimentació de corrent altern, usant un SAVE que incorpora un carregador extern en què la funció de control pilot s'estén a l'equip connectat permanentment a la instal·lació d'alimentació fixa”.

És important ressaltar que les instal·lacions per a la recàrrega del vehicle elèctric que estiguen en execució abans de la data d'entrada en vigor de la ITC-BT-52 (30 de juny de 2015), disposen del termini de tres anys per a la seua terminació i posada en servei sense haver de subjectar-se a les seues prescripcions. Les instal·lacions en aquesta situació tenien un termini de sis mesos posteriors a l'entrada en vigor d'aquesta normativa per a ser presentades a l'Administració pública competent.

Els òrgans competents de les comunitats autònomes, en atenció a situacions objectives justificades pel titular mitjançant un informe tècnic, estaven capacitades per a modificar el termini esmentat.

*En el cas d'aparcaments o estacionaments existents en edificis d'habitatges, no serà necessària l'elaboració de projecte per a les instal·lacions de recàrrega que s'executen.*

mitjançant un informe tècnic, estaven capacitades per a modificar el termini esmentat.

Les disposicions contingudes en la ITC-BT-52 s'apliquen a les instal·lacions elèctriques incloses en l'àmbit del Reglament electrotècnic per a baixa tensió, necessàries per a la recàrrega dels vehicles elèctrics, com ara:

- **Aparcaments de flotes privades (cooperatives, empreses, tallers, concessionaris i semblants):** s'han d'escometre les instal·lacions necessàries per a subministrar a una estació de recàrrega per cada 40 places.
- **Aparcaments o estacionaments públics permanents:** com en el cas anterior, s'han d'escometre les instal·lacions necessàries per a subministrar a una estació de recàrrega per cada 40 places.
- **En la via pública:** s'han d'executar les instal·lacions necessàries per a donar servei a les estacions de recàrrega ubicades en les places destinades a vehicles elèctrics, que estiguen previstes en els plans de Mobilitat Sostenible supramunicipals o municipals.
- **Habitatges unifamiliars:** en els habitatges unifamiliars que estiguen dotats d'infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics, es considera que quan estiguen previstes una o més places per a l'estacionament de vehicles elèctrics, s'ha d'instal·lar un circuit addicional (C13) per a tal fi.
- **Edificis de règim de propietat horitzontal:** a l'hora d'instal·lar punts de recàrrega en pàrquing i aparcaments col·lectius en edificis de règim de propietat horitzontal de nova construcció, s'ha de realitzar una conducció per zones comunes (mitjançant tubs, canals, etc.), de manera que puguin fer-se derivacions oportunes fins a les estacions de recàrrega ubicades en les places d'aparcament.

En instal·lacions per a la recàrrega de vehicle elèctric de nova construcció i ampliacions d'instal·lacions existents, abans de l'execució de la instal·lació, l'instal·lador o el projectista ha de preparar una memòria tècnica de disseny o de projecte, segons escaiga, indicant l'esquema de connexió a utilitzar, amb l'objectiu de garantir sempre la seguretat per a l'usuari.





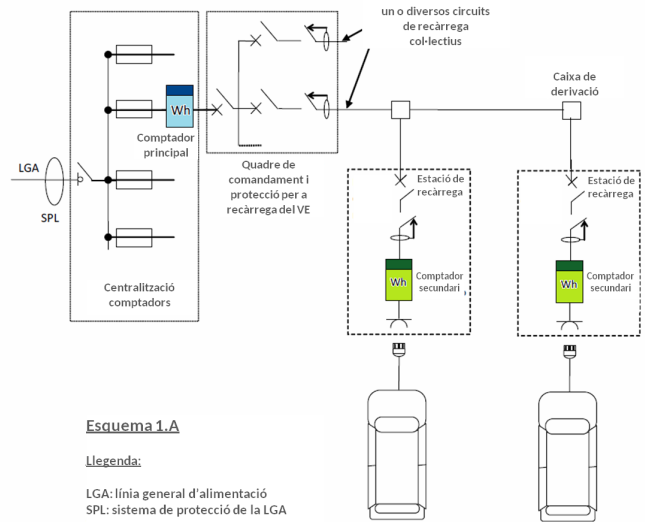
### 3.3.2.1. Esquemes de connexió

Les instal·lacions noves per a l'alimentació de les estacions de recàrrega, així com la modificació d'instal·lacions ja existents, que s'alimenten de la xarxa de distribució d'energia elèctrica, es realitzaran segons els esquemes de connexió descrits en aquest apartat. En tot cas, abans de l'execució de la instal·lació, l'instal·lador, o si és el cas el projectista, han de preparar una documentació tècnica en la forma de memòria tècnica de disseny o de projecte, segons escaiga en aplicació de la (ITC) BT-04, en la qual s'indique l'esquema de connexió a utilitzar. Els possibles esquemes seran els següents:

□ Esquema 1: Esquema col·lectiu o troncal amb un comptador principal en l'origen de la instal·lació. Esquema especialment destinat a gestors de càrrega o a comunitats de veïns que vullguen repartir les despeses, ja que té un comptador principal i comptadors secundaris.

Dins d'aquest esquema trobem 3 subesquemes:

- a) Comptadors secundaris en les estacions de recàrrega de cotxes elèctrics.
- b) Comptadors secundaris en les estacions de recàrrega amb nova centralització de comptadors per a la recàrrega (pensada per a aquells immobles que no compten amb espai suficient en la centralització de comptadors principal).
- c) Comptadors secundaris individuals per a cada estació de recàrrega (pensada per a pàrquings públics).



Per a la selecció entre els esquemes 1a i 1b de la Figura 11, s'aplicaran els següents criteris de prioritat: en primer lloc s'utilitzaran els mòduls de reserva de la centralització existent (esquema 1a), si això no fóra prou s'ampliarà la centralització existent utilitzant també l'esquema 1a, en última instància i si existira falta d'espai, es disposaran d'una o diverses centralitzacions noves en armaris o locals (esquema 1b).

En l'esquema 1c, la protecció dels circuits de recàrrega es pot realitzar amb fusibles o amb interruptors automàtics. La centralització de comptadors per a recàrrega del vehicle elèctric pot formar part de la centralització existent o disposar-se en una o diverses centralitzacions noves en armaris o locals.

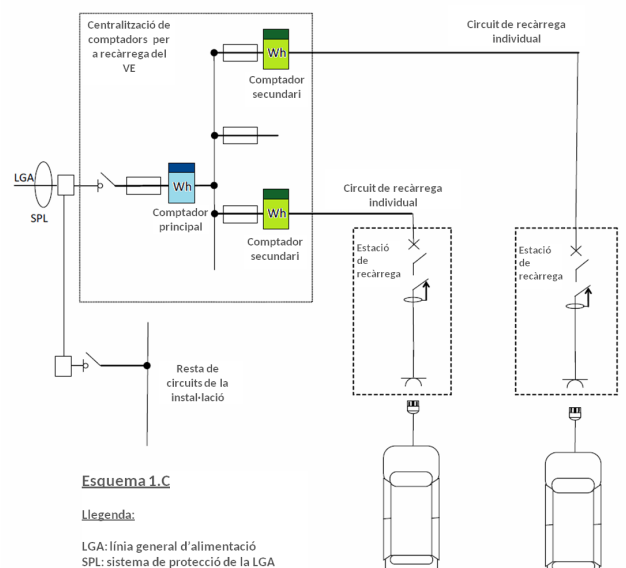
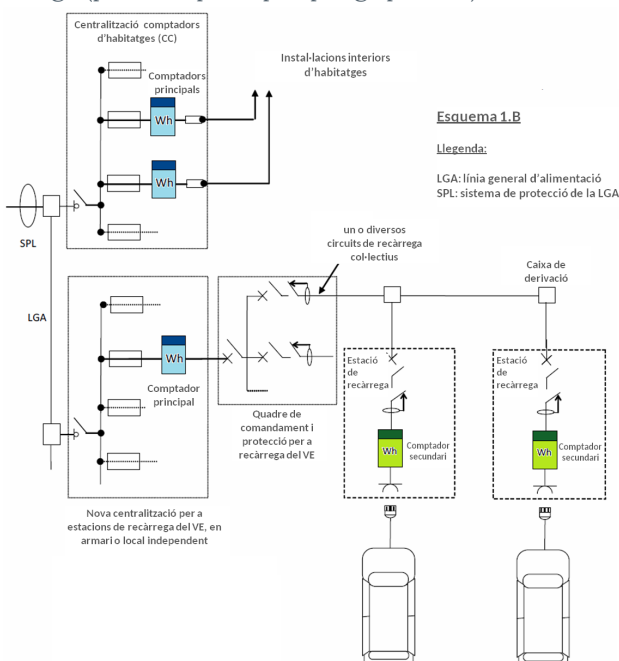


Figura 11. Esquemes troncal (Font: Institut Tecnològic de l'Energia, a partir de la ITC-BT-52).



□ Esquema 2: Instal·lació individual amb un comptador principal comú per a l'habitatge i per al punt de recàrrega.

La funció de control de potència contractada pel client serà realitzada pel comptador principal, sense necessitat d'instal·lar un ICP independent. Per tant, aquest esquema permet compartir comptador entre habitatge i vehicle, amb la qual cosa el consum total de l'habitatge es pot agrupar en un sol contracte.

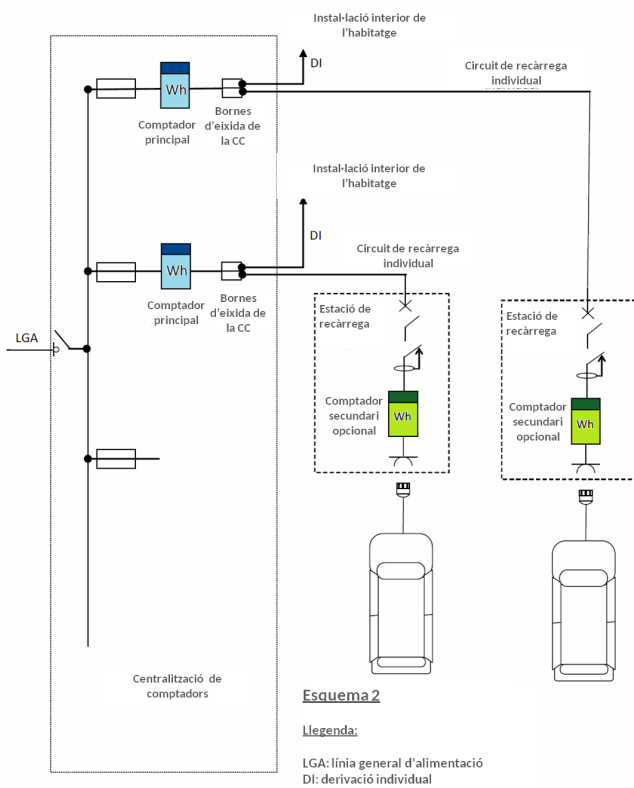


Figura 12. Esquema individual amb comptador principal comú (Font: ITE, a partir de la ITC-BT-52).

□ Esquema 3: Instal·lació amb un comptador principal per a cada estació de recàrrega.

Ací es destaquen 2 subsquemes: a) utilitzant la centralització de comptadors existent; i, b) amb una nova centralització de comptadors. Per a seleccionar entre els esquemes 3a i 3b, s'apliquen els mateixos criteris definits per al cas dels esquemes 1a i 1b.

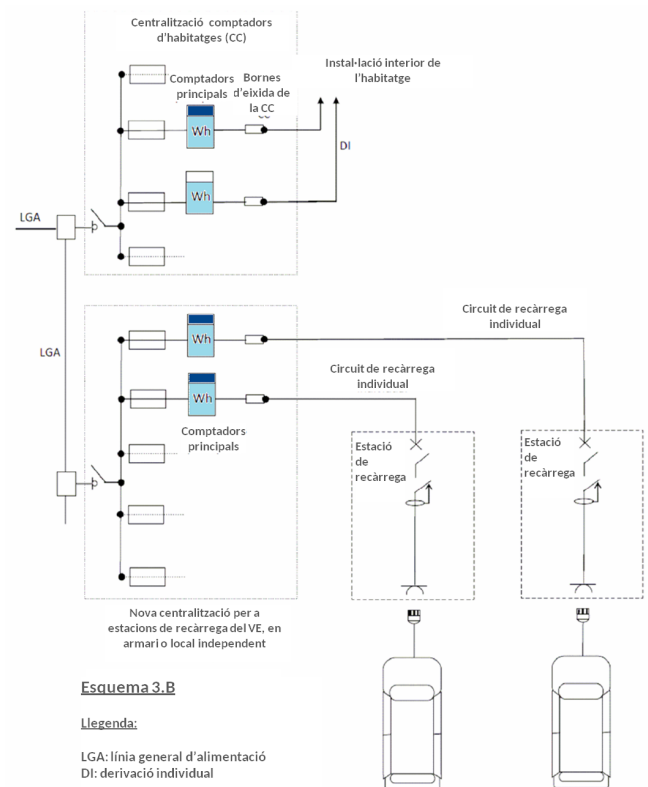
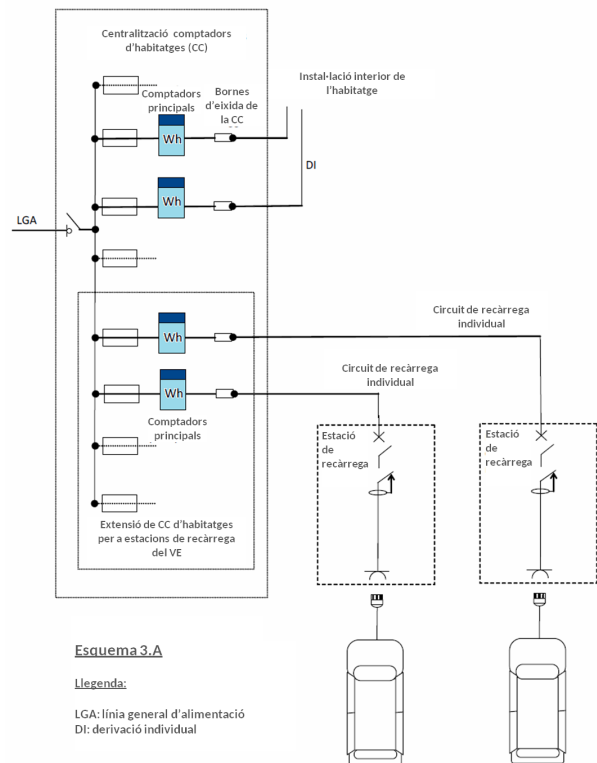


Figura 13. Esquemes individuals amb comptador principal per a cada estació de recàrrega (Font: ITE i ITC-BT-52).



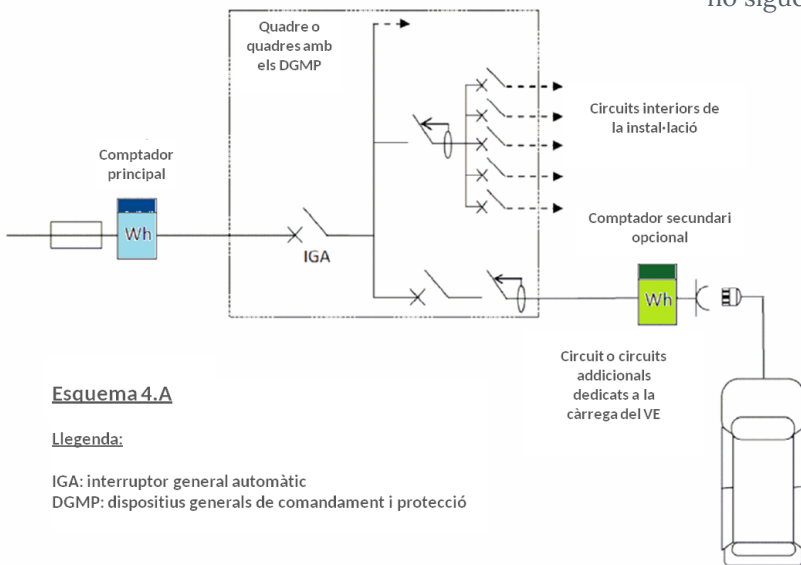
□ Esquema 4: Instal·lació amb circuit o circuits addicionals per a la recàrrega del vehicle elèctric en habitatges unifamiliars. Els seus corresponents subesquemes són:

- a) En habitatges unifamiliars.
- b) En garatges, locals, etc.

L'esquema 4b s'utilitzarà quan l'alimentació de les estacions de recàrrega es projecte com a part integrant o ampliació de la instal·lació elèctrica que atén els serveis generals dels garatges. Aquests esquemes d'instal·lació no són aplicables per a connexions d'estacions de recàrrega que s'alimenten mitjançant una xarxa independent de la xarxa de distribució de corrent altern normalment utilitzada.

És a dir, en aquells casos en què les estacions de recàrrega s'alimenten mitjançant una xarxa de corrent continu o corrent altern ferroviari, o mitjançant una font d'energia d'origen renovable amb possible emmagatzematge d'energia, el dissenyador de la instal·lació haurà d'especificar l'esquema elèctric a utilitzar.

Pel que fa a instal·lacions que precisen projecte, indicar que és obligatori per a les estacions de recàrrega situades en aparcaments que requereixen de ventilació forçada, i per als aparcaments que tinguen ventilació natural. A més, el nombre de places ha de ser major de 5. No serà necessària l'elaboració de projecte per a les instal·lacions de recàrrega de vehicles elèctrics que s'executen en els grups d'instal·lació existents en edificis d'habitatges, sempre que les noves instal·lacions no siguin superiors a 50KW, 10KW si estan en exterior.

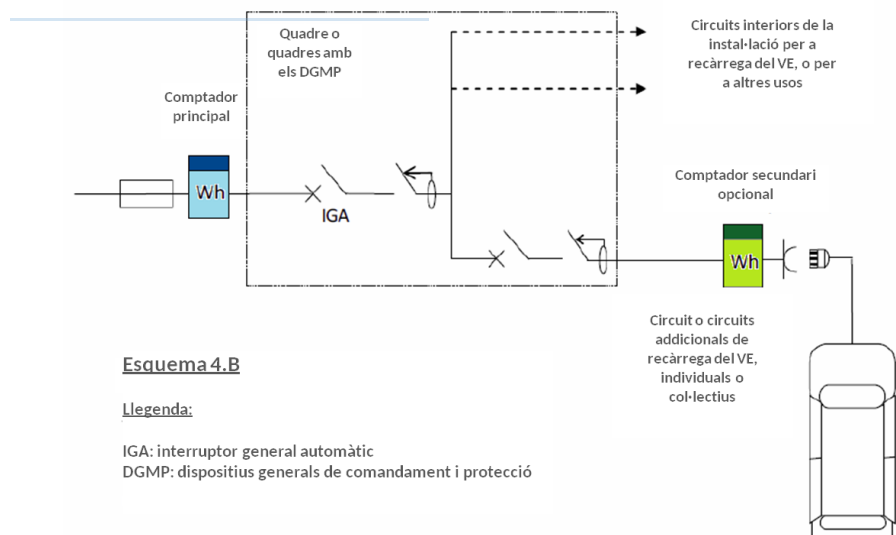


**Esquema 4.A**

**Legenda:**

IGA: interruptor general automàtic  
 DGMP: dispositius generals de comandament i protecció

**Figura 14. Esquemes individuals amb un circuit(s) addicional es per a recàrrega**  
 (Font: Institut Tecnològic de l'Energia, a partir de la ITC-BT-52).



**Esquema 4.B**

**Legenda:**

IGA: interruptor general automàtic  
 DGMP: dispositius generals de comandament i protecció



### 3.3.3. Tarifa supervall

Dins dels peatges d'accés creats en el RD 647/2011, per als consumidors de baixa tensió amb potència contractada fins a 15 kW, es regula una nova modalitat de discriminació horària denominada Tarifa supervall.

Aquesta tarifa es crea per a la recàrrega de vehicles elèctrics d'1 a.m. a 7 a.m., a fi d'optimitzar l'aprofitament de la potència de generació elèctrica ja existent, disponible de manera opcional tant en lliure comercialització com en tarifa d'últim recurs (TUR), actualment denominat preu voluntari per al petit consumidor (PVPC), el que permetrà posar a disposició dels usuaris recàrregues més econòmiques en els corresponents períodes horaris, alhora que oferirà al sistema elèctric la possibilitat de millorar la seua eficiència global mitjançant un aplanament de la corba de demanda.

Amb això, s'estima que podrien atendre's les necessitats de fins a 5 milions de vehicles elèctrics sense necessitat d'augmentar la potència de generació (Guerrero Torres, 2012).

Aquesta tarifa és aplicable tant als peatges 2.1A o 2.1DHA, com a aquells acollits al peatge d'accés 2.0A o 2.0DHA previstos en el Reial Decret 1.164/2001, de 26 d'octubre, pel qual s'estableixen els peatges d'accés a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica, segons el que disposa l'Ordre ITC/1723/2009, de 26 de juny, per la qual es revisen els peatges d'accés a partir de l'1 de juliol de 2009, així com les tarifes i primes de determinades instal·lacions de règim especial (Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç).

Els peatges d'accés 2.0DHS i 2.1DHS diferencien tres períodes tarifaris: període 1, període 2 i període 3 (supervall).

La durada de cada període serà la que es detalla a continuació:

PERÍODES TARIFARIS	DURADA
P1	10 HORES/DIA
P2	8 HORES/DIA
P3	6 HORES/DIA

Es consideren com a hores del període tarifari 1, 2 i 3 (supervall) en totes les zones del sistema peninsular i en els sistemes insulars i extrapeninsulars, les següents:

HIVERN I ESTIU		
P1	P1	P1
13-23	0-1 7-13 23-24	1-7

Les condicions d'aplicació i la determinació dels components de la facturació del peatge definit en els apartats anteriors, seran les fixades per al peatge 2.0DHS i 2.1DHS .

El preu del terme de potència i, si és el cas, el preu del terme de facturació d'energia reactiva dels peatges 2.0DHS i 2.1DHS seran iguals als corresponents als peatges 2.0A i 2.1A. En aquesta modalitat amb discriminació horària s'aplicaran preus diferenciats per a l'energia consumida en cada un dels períodes tarifaris.

En tot cas, per a aquests subministraments la potència a contractar serà la màxima potència prevista a demandar, considerant totes les hores dels períodes tarifaris 1, 2 i 3.







# 4. BARRERES AL DESPLEGAMENT DEL VEHICLE ELÈCTRIC I DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA

En aquest punt del document es van exposar les principals barreres a la penetració del vehicle elèctric en el mercat de l'automòbil i al desplegament de la infraestructura de recàrrega associada a aquell, classificats segons els següents punts de vista: tecnològic, social, administratiu i legal.

## 4.1. Barreres tecnològiques

### 4.1.1. Autonomia del vehicle elèctric

L'autonomia dels vehicles elèctrics varia en funció del tipus de trajecte i l'ús de la climatització del vehicle. En el cas de trajectes interurbans, en què es porta al motor fora del seu punt nominal de funcionament, l'autonomia ronda els 120 km per al cas de bateries de 22 kWh i uns 200 km per a bateries de 30 kWh [9]. El rang d'autonomies dels vehicles elèctrics es troba molt allunyat de l'autonomia dels vehicles de combustió convencionals, que sol situar-se entre 600 km i 950 km [10], depenent del tipus de vehicle.

### 4.1.2. Temps de recàrrega

Tal com s'ha comentat en l'apartat el temps empleat a recarregar una bateria depèn de la potència a què es duga a terme la recàrrega. El temps de recàrrega no suposa un problema quan el cotxe es troba parat llargs períodes de temps, com per exemple a la nit mentre l'usuari dorm, o durant el dia mentre l'usuari treballa. En aquest cas, els tipus de recàrrega súper-lenta o lenta (entre 6 i 12 hores) cobririen sense problema les necessitats de l'usuari.

No obstant això, mentre l'usuari es troba cobrint una ruta més llarga, si hi ha la necessitat de recàrrega del vehicle, les recàrregues semi-ràpida (1 hora aproximadament) o ràpida (mitja hora aproximadament), poden resultar excessivament llargues comparades amb una recàrrega per a proveir un vehicle convencional. L'opció idònia en aquests casos seria la recàrrega ultra-ràpida, la qual permet carregar la bateria en pocs minuts. No obstant això, aquesta opció també presenta l'inconvenient que la bateria es recarrega al 80% aproximadament.

### 4.1.3. Impacte en la xarxa elèctrica de distribució

D'acord amb allò que s'ha mencionat en les seccions anteriors, les recàrregues dels vehicles elèctrics poden requerir des de 2 kW en el cas de la recàrrega súper-lenta, que normalment es realitza en l'àmbit domèstic, fins a 50 kW per a la recàrrega súper-ràpida, pensada per a situar-se en zones estratègiques de les ciutats i al llarg de les grans vies, a manera d'estacions de servei. Per tant, la recàrrega del vehicle elèctric suposa un nou tipus de càrrega que ha de ser atesa per la xarxa elèctrica i l'impacte de la qual pot arribar a ser significatiu en algunes zones, tant per l'energia demandada, com per la potència que ha de ser atesa.

L'impacte de les estacions de recàrrega ràpida i súper-ràpida és clar, per l'elevat nivell de potència requerit que, en cas de produir-se durant les hores del dia de major demanda, podria arribar a comprometre en alguns casos la capacitat de la xarxa.

Quant a les càrregues lentes i súper-lentes que es realitzaren en l'àmbit domèstic o en altres localitzacions de llarga estada, com centres de treball, encara que aparentment la potència requerida per a la recàrrega no és massa elevada, suposa quasi la meitat de la potència contractada en la majoria de llars. A més, l'agregació de la demanda de moltes estacions de recàrrega de zones residencials o de centres de treball, ocasionalment podria arribar a superar la capacitat de les connexions en alguns punts de la xarxa de distribució de baixa tensió.

### 4.1.4. Absència de soroll en vehicles elèctrics

En un entorn urbà i a velocitats reduïdes, en comparació amb els vehicles de combustió convencionals, els vehicles elèctrics són totalment silenciosos. Aquesta absència de soroll pot arribar a suposar un problema per als vianants i incrementar el nombre d'atropellaments.

Als Estats Units, per a tractar de solucionar aquest problema, serà obligatori a partir de l'any 2019 que els vehicles elèctrics emeten soroll en circular a baixes velocitats. Molt probablement aquesta mesura siga imitada a curt termini a Europa.

[9] Les dades d'autonomia elèctrica han sigut elaborades per ITE a partir de la informació facilitada pels propis fabricants de vehicles elèctrics, i seguint les advertències que dicta IDAE en el seu document "El vehicle elèctric per a flotes" (04/10/2012 [18]).

[10] Les dades d'autonomia són dades elaborades per ITE a partir de les dades de consum de carburant disponibles en el portal web d'IDAE (<http://coches.idae.es/>), i les dades de la capacitat del dipòsit de carburant facilitades en les fitxes tècniques dels diferents fabricants.



#### 4.1.5. Falta d'unitat en l'estandardització

Tal com s'ha mencionat en l'apartat, hi ha nombrosos estàndards a nivell mundial pel que fa al vehicle elèctric, i l'exemple més clar n'és l'existència d'un gran nombre de connectors disponibles.

Així mateix, hi ha altres barreres al desplegament de la infraestructura del vehicle elèctric en l'àmbit de l'estandardització, com l'absència d'una manera de pagament estandarditzat o l'absència d'estàndards relatius a la recàrrega intel·ligent, que repercuteixen directament en la facilitat amb què poden desenvolupar-se models de negoci sobre la infraestructura del vehicle elèctric i sobre la facilitat d'ús dels usuaris finals.

### 4.2. Barreres socials

#### 4.2.1. Cost d'adquisició

En l'actualitat, el cost d'adquisició d'un vehicle elèctric és un 55% més elevat que el d'un vehicle de combustió convencional del mateix segment. Per exemple, en el cas dels turismes, el preu mitjà d'un vehicle de combustió és de 13.000 € i en el cas dels elèctrics sol ser de 29.000 € [11]. Açò suposa una barrera important perquè el vehicle elèctric es convertisca en una alternativa de compra viable per a molts usuaris.

#### 4.2.2. Ansietat per l'autonomia en la conducció del vehicle elèctric

La relativa baixa autonomia dels vehicles elèctrics, unida a l'escassa infraestructura de recàrrega disponible actualment, fan que els usuaris puguin arribar a experimentar lleus episodis d'estrès provocats per l'ansietat experimentada per aquests, en descendir el nivell de càrrega de la bateria per davall d'un cert llindar i trobar-se lluny d'un punt de recàrrega.

#### 4.2.3. Falta d'informació i coneixements generals respecte al vehicle elèctric

En molts casos, a causa de la falta d'informació i a la ràpida evolució que estan tenint els vehicles elèctrics, els usuaris en tenen una concepció errònia, portant-los a pensar que no és una alternativa real per a cobrir les seues necessitats (sense tenir en compte el seu preu). L'absència de coneixements se centra principalment en l'autonomia real que té un vehicle elèctric, la visió que es té respecte d'això de la seguretat d'aquest tipus de vehicles, el nombre de vegades que és necessari recarregar-los en funció de les seues necessitats de mobilitat, i la possibilitat d'instal·lar una estació de recàrrega en les zones comunes del seu edifici o en la seua pròpia casa.

#### 4.2.4. Accés a la infraestructura de recàrrega

L'escassetat d'estacions de recàrrega en la via pública i l'escàs període de vigència de la legislació que regula les instal·lacions elèctriques destinades a la recàrrega de vehicle elèctric, ocasiona una percepció en l'usuari final del fet que la tecnologia no està llesta i que és massa prompte per a adquirir un vehicle elèctric, poder utilitzar-lo per a cobrir les seues necessitats i recarregar-lo sempre que siga necessari.

### 4.3. Barreres legals

#### 4.3.1. Models de negoci complexos per a la gestió de la recàrrega

El Reial Decret 647/2011 estableix la figura del gestor de càrregues com l'únic actor del sistema elèctric que, com a consumidor, pot comprar electricitat en el mercat majorista de l'electricitat i revendre-la als usuaris finals quan en facen ús per a la recàrrega dels seus vehicles elèctrics. Aquest mateix Reial Decret també estableix que el gestor de càrregues ha de ser el titular dels punts de connexió a què estiguen connectades les estacions de recàrrega que gestionen.

[11] Aquestes dades han sigut elaborades per ITE a partir dels preus recomanats per a cada model de vehicle que estipula l'OCU en el seu portal web (<https://www.ocu.org/coches/coches/test/comparar-coches/>).



Per això, és important mencionar que el que s'ha exposat adés no implica que totes les estacions de recàrrega que s'instal·len hagen de ser gestionades per un gestor de càrregues. Només les estacions que vagen a explotar-se econòmicament, donant accés a tercers i cobrant pel servei de recàrrega, hauran de ser gestionades per un gestor de càrrega. Si les estacions de recàrrega tindran un ús privat, per exemple, les instal·lacions domèstiques o les d'una empresa per a la recàrrega de la seua pròpia flota de vehicles, no serà necessari que siguen gestionades per un gestor de càrregues.

Per tot el que menciona anteriorment, pareix que queden coberts tots els possibles casos d'ús sobre la infraestructura de recàrrega: els d'ús públic i els d'ús privat. No obstant això, aquesta aproximació legislativa també limita el desenvolupament de nous casos de negoci entorn de l'explotació de la infraestructura de recàrrega. L'exemple més rellevant és el de les empreses del sector serveis com restaurants, hotels, centres comercials i grans superfícies que estan molt interessats en la instal·lació de punts de recàrrega, per a oferir la recàrrega com a servei complementari (de forma gratuïta en molts casos).

D'acord amb la legislació actual, aquestes empreses tindrien dues opcions:

- Instal·lar les estacions en la seua instal·lació elèctrica interior (compartint connexió) i constituir-se com a gestor de càrregues per a poder donar accés a les estacions de recàrrega a tercers, encara que siga de forma gratuïta.
- Contractar un gestor de càrregues perquè gestione les seues estacions. En aquest cas la instal·lació haurà de realitzar-se en una connexió separada a la de la instal·lació elèctrica de l'empresa (amb el conseqüent sobrecost).

El sector serveis podria ser un gran impulsor per al desplegament de la infraestructura de recàrrega si la legislació facilitara el model de negoci associat.

#### **4.3.2. Peatge d'accés a la xarxa elèctrica per a les instal·lacions de recàrrega.**

D'acord amb la legislació actual, totes les instal·lacions elèctriques, incloses les dedicades a la recàrrega de vehicle elèctric, han d'abonar a la companyia distribuïdora d'energia elèctrica propietària de la xarxa a què es connecten, un peatge d'accés a la xarxa basat en la potència contractada. El valor d'aquest peatge està regulat pel Govern i és independent de l'energia que es consumisca.

En el cas d'estacions de recàrrega connectades a una altra instal·lació elèctrica, és previsible que siga necessari augmentar la potència contractada i, per tant, el peatge d'accés a la xarxa associat. En el cas d'instal·lacions que requerisquen una nova connexió, el terme de potència pot aconseguir valors molt elevats per als casos de recàrrega ràpida i súper-ràpida. Si a més del cost de l'energia necessària per a recarregar les bateries del vehicle elèctric, els usuaris finals perceben un increment elevat dels costos fixos associats, el peatge d'accés a la xarxa elèctrica pot arribar a constituir-se com una gran barrera d'accés a la infraestructura associada a la recàrrega de vehicle elèctric.

#### **4.3.3. Possible increment del preu de l'energia en el mercat elèctric.**

De la mateixa manera que succeeix durant els mesos d'hivern a causa de l'increment de la demanda elèctrica, una penetració elevada del vehicle elèctric podria tenir un impacte significatiu de la demanda agregada.

D'altra banda, si no es fomenta la recàrrega nocturna, podria succeir que part de l'augment de la demanda coincidira amb les hores punta a nivell nacional, just quan els preus són més elevats.

En el mercat elèctric majorista, per a cada hora, s'estableix un preu de mercat únic mitjançant la cassació de l'oferta dels generadors elèctrics amb la demanda dels consumidors. L'increment de la demanda degut a la recàrrega podria, per tant, conduir a un increment del preu de l'electricitat generalitzat durant totes les hores, no sols per a la recàrrega de vehicle elèctric, sinó per a tots els consumidors d'electricitat.



#### 4.3.4. Participació del vehicle elèctric en serveis de suport operació de la xarxa elèctrica

En línia amb la majoria de barreres adés mencionades, si el vehicle elèctric s'integra en el sistema elèctric simplement com una càrrega, els resultats seran una sobrecàrrega de la xarxa elèctrica de distribució i un increment en el preu global de l'energia. No obstant això, les estacions de recàrrega són equips electrònics avançats la gestió dels quals podria oferir serveis de forma agregada per a l'operació de la xarxa elèctrica.

A pesar que és tècnicament possible, la legislació actual no preveu la recàrrega intel·ligent dels vehicles elèctrics, gestionant cada sessió de càrrega individual de manera que la suma de totes impacte en la xarxa el mínim possible. Tampoc no contempla la participació de les estacions de recàrrega en serveis auxiliars al sistema elèctric, com ara la regulació de la freqüència de la xarxa.

Finalment, la possibilitat d'extraure energia dels vehicles i injectar-la en la xarxa (tecnologia Vehicle To Grid o V2G) per a reduir-ne l'impacte de la recàrrega i ajudar a l'operació de la xarxa elèctrica de distribució, tampoc no es preveu en la legislació actual.





## 5. OBJECTIUS DEL PLA

### 5.1. Antecedents

La Directiva 2014/94/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 d'octubre de 2014, relativa a la implantació d'una infraestructura per als combustibles alternatius, requereix de cada Estat membre l'adopció d'un Marc d'Acció Nacional abans del 18 de novembre de 2016, per al desenvolupament del mercat respecte de les energies alternatives en el sector del transport i la implantació de la infraestructura de subministrament corresponent.

Als efectes de la Directiva, les energies alternatives es defineixen com aquelles que substitueixen, almenys en part, els combustibles fòssils convencionals en el sector del transport per carretera, marítim i aeri. Així, les fonts d'energia contemplades inclouen:

- El gas natural, inclòs el biometà, tant en forma gasosa (gas natural comprimit - GNC) com en forma líquida (gas natural líquid - GNL).
- L'electricitat.
- El gas líquid del petroli (GLP).
- L'hidrogen.
- Els biocarburants.

El Marc d'Acció Nacional espanyol d'energies alternatives en el transport (d'ara endavant MAN) va ser aprovat en el Consell de ministres del 9 de desembre de 2016 i suposa la posada en marxa d'una actuació de caràcter fonamentalment estructural, amb vocació de continuïtat en el llarg termini. El MAN es fonamenta principalment en l'Acord pel qual es pren coneixement de l'Estratègia d'Impuls del Vehicle amb Energies Alternatives (d'ara endavant Estratègia VEA) a Espanya per al període 2014-2020, aprovat en el Consell de Ministres el 26 de juny de 2015.

L'Estratègia VEA s'emmarca en l'Agenda per a l'Enfortiment del Sector Industrial a Espanya, pla d'acció integrat per un conjunt de propostes d'actuació per a millorar les condicions transversals en què s'exerceix l'activitat industrial a Espanya i a contribuir que la indústria cresca, siga competitiva i augmente el seu pes en el conjunt del PIB.

L'Estratègia VEA es materialitza en 38 Mesures d'Impuls, desenvolupades en l'àmbit estatal, organitzades entorn de 3 eixos prioritaris: Mercat (impuls de la demanda que facilite l'increment de l'oferta i les economies d'escala); Infraestructura (afavorir una xarxa d'infraestructura que permeti cobrir les necessitats de mobilitat dels usuaris); i Industrialització (impulsar la industrialització de vehicles amb energia alternatives i dels punts de subministrament associats). Per a dotar de continuïtat i estabilitat, les accions empreses complementen els tres aqueixos anteriors amb un eix transversal addicional reservat al Marc regulador.

Actualment, les xifres de matriculació de vehicles elèctrics encara són poc rellevants en comparació amb el volum global de matriculacions. L'any 2015 els vehicles elèctrics van representar el 0,3% del total de matriculacions a Espanya, però van guanyant pes progressivament. Així, en el primer semestre de 2016 es van matricular 2.577 vehicles elèctrics, un 90% del total de vehicles matriculats l'any 2015, tal com indiquen les dades arreglades per AEDIVE.

El MAN i l'Estratègia VEA afirmen que en un escenari continuista en què el nombre de matriculacions es comportara seguint l'evolució anual que ha caracteritzat al mercat des del 2010, amb un increment mitjà anual que se situa en el 20%, el nombre de vehicles matriculats en 2020 aconseguiria les 38.000 unitats.

L'administració estatal proposa com a objectiu que el parc espanyol de vehicles elèctric l'any 2020 se situés entre 100.000 i 150.000 vehicles elèctrics.





## 5.2. Objectius del pla

El Pla d'impuls del vehicle elèctric i desplegament de la infraestructura de recàrrega a la Comunitat Valenciana, naix amb la vocació de contribuir d'una manera efectiva als plans europeus d'impuls de l'electromobilitat. Els objectius del Pla són els següents:

- Avançar cap a un model de mobilitat més sostenible a la Comunitat Valenciana.
- Estimular el desenvolupament de la infraestructura de recàrrega associada al vehicle elèctric.
- Col·laborar en la ruptura de les barreres socials, tecnològiques i socials perquè el ciutadà considere el vehicle elèctric com una alternativa de mobilitat assequible i que cobreix totes les seues necessitats.
- Reduir les emissions d'efecte d'hivernacle associades al sector del transport i millorar la qualitat de l'aire en els nuclis urbans.
- Garantir la vertebració del territori en el desenvolupament de la infraestructura de recàrrega a la Comunitat Valenciana.
- Situar l'administració autonòmica com a exemple del nou model de mobilitat sostenible, mitjançant l'ús del vehicle elèctric i el desenvolupament de la infraestructura associada necessària per a les seues pròpies necessitats.
- Desenvolupar un teixit industrial i empresarial entorn del vehicle elèctric, que permeta avançar en el canvi de model productiu.

El parc de vehicles en la Comunitat València en 2016 era aproximadament de 3.257.217<sup>[12]</sup>, dels quals 1.415<sup>[13]</sup> eren vehicles elèctrics. Aquestes dades suposen una penetració del vehicle elèctric a la Comunitat Valenciana del 0,043%.

El Pla d'impuls del vehicle elèctric i desplegament de la infraestructura de recàrrega a la Comunitat Valenciana fixa els següents objectius quant a la penetració del vehicle elèctric fins a 2030:

- El **0,6%** de penetració del vehicle elèctric per a 2020 (20.300 vehicles elèctrics).
- El **2,2%** de penetració del vehicle elèctric per a 2025 (78.100 vehicles elèctrics).
- El **7,0%** de penetració del vehicle elèctric per a 2030 (260.000 vehicles elèctrics).

Aquest objectiu de penetració suposaria que, l'any 2030, **la quota de mercat del vehicle elèctric seria del 25% del total** de vehicles venuts a la Comunitat Valenciana <sup>[14]</sup>.

D'altra banda, i respecte als objectius de desplegament de la infraestructura de recàrrega, cal tenir en compte que la Directiva 2014/94/UE del Parlament Europeu i del Consell de 22 d'octubre de 2014, relativa a la implantació d'una infraestructura per als combustibles alternatius, estableix en el punt 23 que:

*“(...) Els Estats membres han de vetlar per tal que els punts de recàrrega accessibles al públic es creen amb una cobertura adequada, a fi de permetre que els vehicles elèctrics circulen almenys en les aglomeracions urbanes o suburbanes i altres zones densament poblades i, si és el cas, en les xarxes que determinen els Estats membres. El nombre dels punts de recàrrega esmentats ha d'establir-se tenint en compte el nombre estimat de vehicles elèctrics matriculats en cada Estat membre a finals de 2020 com a màxim. A títol indicatiu, el nombre adequat de punts de recàrrega ha de ser equivalent almenys a un punt de recàrrega cada 10 vehicles, tenint així mateix en compte el tipus de vehicles, la tecnologia de càrrega i els punts de recàrrega privats disponibles (...)”*

[12] Dades de la DGT de l'any 2016 discriminant els camions de més de 3.500kg, remolcs, semiremolcs i tot tipus de vehicles agrícoles i especials. S'inclouen, per tant, turismes, ciclomotors, motocicletes, furgonetes, autobusos i camions de menys de 3.500 kg.

[13] Dades de la DGT de l'any 2015 (discriminant els camions de més de 3.500 kg i vehicles especials) afegint les matriculacions de vehicles elèctrics registrades per AEDIVE de l'any 2016.

[14] Discriminant els camions de més de 3.500 kg i remolcs, semiremolcs i tot tipus de vehicles agrícoles i especials.





## 6. PLA DE DESPLEGAMENT DE LA INFRAESTRUCTURA DEL VEHICLE ELÈCTRIC

Com ja s'ha mencionat anteriorment, des de la Conselleria d'Economia Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball, es pretén desenvolupar un pla de desplegament d'infraestructures de recàrrega per al vehicle elèctric que permeta crear una extensa xarxa de càrrega pública, que done solució als usuaris que no disposen d'un aparcament privat, i als desplaçaments tant fora de la ciutat habitual com de llargues distàncies.

Una de les premisses fonamentals per al desenvolupament d'aquesta infraestructura, és la seua interoperabilitat amb la resta de territoris, la seua accessibilitat per a qualsevol ciutadà sense que existisca cap tipus de restriccions d'accés prèvies, i que estiga dotada d'un sistema de pagament eficaç i universal, impulsant la gestió telemàtica i tendint així a la normalització d'aquest mercat amb el de subministrament de combustibles convencionals.

Així mateix, per al desplegament de la infraestructura de càrrega per tot el territori, és necessari tenir en compte que cada una de les tipologies de punts de recàrrega disposa d'una major o menor potència de càrrega, que influirà en els temps de recàrrega del vehicle.

Per això, depenent de la potència a què siga capaç de treballar un punt de recàrrega, aquest serà apte per a un tipus de localització determinada en funció de les necessitats dels usuaris finals quant al temps de recàrrega.

En aquest pla s'estableix un mapa de desplegament de la infraestructura de càrrega ràpida i semi-ràpida i, per a cadascun, s'especifiquen localitzacions molt distintes, seguint diferents criteris que permeten distribuir els punts de recàrrega equitativament, basant-se en les potencials necessitats dels usuaris i garantint la vertebració del territori.

Basant-se en aquest criteri, l'assignació de les localitzacions dels punts de recàrrega és la següent:

### 6.1. Punts de recàrrega ràpida.

Es promocionarà la instal·lació dels punts de recàrrega ràpida en les principals vies de circulació interurbana de la Comunitat Valenciana, així com en les principals ciutats, per a conformar una xarxa de corredors elèctrics que vertebrin la Comunitat Valenciana i garantisquen la mobilitat elèctrica dels seus habitants.

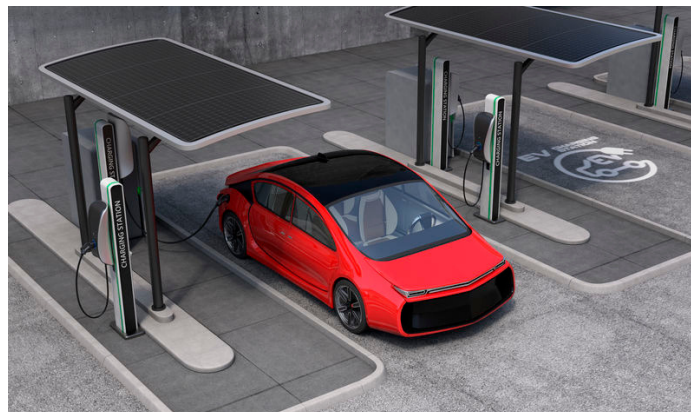
L'objectiu serà garantir que existisquen dues estacions de càrrega estàndard (recàrrega de tres preses, CHAdeMO, CCS (Combo) i AC Tipus 2 (Mennekes)) cada 50 km.

En el cas dels punts de recàrrega ràpida, s'ha prestat especial atenció als nivells de trànsit dels principals eixos viaris, sent el repartiment d'aquest tipus de punts proporcional al trànsit que existisca.

L'objectiu del Pla és donar una indicació dels eixos viaris en què es promocionarà la instal·lació de punts de recàrrega ràpida. D'aquesta manera, els punts de recàrrega ràpida podran instal·lar-se en les autopistes, carreteres, o qualsevol via interurbana que formen part del mateix eix viari.

Així mateix, s'afavorirà la instal·lació de punts de recàrrega ràpida també en l'àrea perifèrica de les principals ciutats de la Comunitat Valenciana.

En la següent taula queda plasmat el repartiment de punts de recàrrega ràpida que planteja el Pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric al llarg dels horitzons temporals marcats.







En la següent taula queda plasmat el repartiment de punts de recàrrega ràpida que planteja el Pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric al llarg dels horitzons temporals marcats.

EIX VIARI	PUNTS DE RECÀRREGA RÀPIDA		
	ANY 2020	ANY 2025	ANY 2030
TARRAGONA-CASTELLÓ	9	15	18
VALÈNCIA-ALACANT (PER LA COSTA)	12	27	36
CIRCUMVAL-LACIÓ ALACANT	6	12	12
ALACANT - CARTAGENA	3	6	9
CASTELLÓ - VALÈNCIA	9	18	21
CIRCUMVAL-LACIÓ VALÈNCIA	12	27	36
VALÈNCIA - ALACANT (PER L'INTERIOR)	15	24	30
ALACANT - ORIOLA	12	15	21
VALÈNCIA - MADRID	6	12	15
VALÈNCIA - TEROL	6	12	15
ALMANSA-XÀTIVA	6	12	18
ALBACETE - ALACANT	9	18	24
RESTA D'EIXOS VIARIS VERTEBRADORS	6	12	15
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>210</b>	<b>270</b>

Taula 4. Distribució dels punts de recàrrega ràpids en els eixos viaris de la Comunitat Valenciana

## 6.2. Punts de recàrrega semi-ràpida

Els punts de recàrrega semi-ràpida d'accés públic estaran distribuïts al llarg dels principals nuclis urbans de la Comunitat Valenciana, garantint un nombre suficient per a cobrir les necessitats de recàrrega dels ciutadans, i tenint en compte factors socioeconòmics de les distintes comarques que la componen.

Pel que fa a aquesta tipologia de punts de recàrrega, el pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric es planteja com un repartiment equitatiu, proporcional a la població, als nivells d'ocupació hotelera i desplaçaments deguts al turisme, i a la situació econòmica de les distintes ciutats del territori

D'aquesta manera, el nombre de punts de recàrrega semi-ràpida objectiu per a cada un dels horitzons temporals considerats, s'han distribuït entre les tres capitals de província i entre les principals comarques de la Comunitat Valenciana, tal com mostra la taula següent:

REGIÓ O CIUTAT	PUNTS DE RECÀRREGA SEMIRRÀPIDA		
	ANY 2020	ANY 2025	ANY 2030
CIUTAT D'ALACANT	30	83	183
CIUTAT DE CASTELLÓ	15	41	91
CIUTAT DE VALÈNCIA <sup>15</sup>	68	184	406
COMARQUES CENTRALS <sup>16</sup>	66	178	393
COMARQUES DEL NORD <sup>17</sup>	22	58	130
COMARQUES DEL SUD <sup>18</sup>	69	188	411
COMARQUES DE L'INTERIOR <sup>19</sup>	19	51	115
COMARQUES DEL TÚRIA- XÚQUER	61	167	371
<b>TOTAL</b>	<b>350</b>	<b>950</b>	<b>2.100</b>

Taula 5: Distribució dels punts de recàrrega semi-ràpida en ciutats i regions de la Comunitat Valenciana.



[15] Les comarques centrals inclouen la Costera, la Vall d'Albaida, la Safor, la Marina Alta, la Marina Baixa, el Comtat, l'Alcoià i la Canal de Navarrès.

[16] Les comarques del nord inclouen l'Alcalatén, l'Alt Maestrat, el Baix Maestrat, la Plana Alta, la Plana Baixa i els Ports.

[17] Les comarques del sud inclouen l'Alt Vinalopó, el Vinalopó Mitjà, el Baix Vinalopó, l'Alacantí i el Baix Segura.

[18] Les comarques de l'interior són: l'Alt Millars, la Foia de Bunyol, l'Alt Palància, la Plana d'Utiel-Requena, el Racó d'Ademús, els Serrans i la Vall de Cofrents.

[19] Les comarques del Túria-Xúquer inclouen: l'Horta Nord, l'Horta Sud, l'Horta Oest, la Ribera Alta, la Ribera Baixa, el Camp de Túria i el Camp de Morvedre.



### 6.3. Mapa de la infraestructura de càrrega.

Tenint en compte allò que s'ha indicat en els punts anteriors, la distribució geogràfica dels punts de recàrrega que planteja el Pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric per a 2020, 2025 i 2030, es mostra en la figura següent:



Figura 15: Distribució geogràfica dels punts de recàrrega a la Comunitat Valenciana per a 2020, 2025 i 2030.



# 7. MESURES D'IMPULS DEL VEHICLE ELÈCTRIC I DE LA INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA

Es proposen diferents mesures d'impuls del vehicle elèctric i de la infraestructura de recàrrega, classificades en 3 categories principals:

- La primera categoria inclou mesures de sensibilització, formació i difusió en matèria de mobilitat elèctrica. Es tracta de mesures encaminades a sensibilitzar distints públics objectius en l'ús del vehicle elèctric i l'estat actual de la tecnologia. També s'inclouen en aquesta categoria les mesures de difusió del propi Pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric, a través d'una pàgina web dedicada.
- La segona categoria arreplega les mesures en matèria normativa que s'impulsaran i es recolzaran des de l'administració autonòmica. Es tracta de mesures encaminades a la modificació del marc normatiu existent, o a la proposició de noves normes que el regulen, amb l'objectiu final de facilitar el desplegament del vehicle elèctric i de la infraestructura de recàrrega associada. També s'inclou en aquesta categoria la participació de l'administració autonòmica en grups de treball i taules des dels quals s'impulse el vehicle elèctric i la infraestructura de recàrrega associada.
- Finalment, la tercera categoria inclou les mesures de promoció i foment del vehicle elèctric que es duran a terme des de l'administració autonòmica, centrades en incentius econòmics per a la compra de vehicles i implantació de la infraestructura, i els compromisos a adquirir per l'administració per al foment del vehicle com, per exemple, la substitució de part de les flotes de vehicles públics amb vehicles elèctrics. També s'arrepleguen en aquesta categoria les mesures d'acompanyament per a fomentar l'ús dels vehicles elèctrics, com la possibilitat de l'aparcament gratuït en zona blava.

## 7.1. Mesures de sensibilització, formació i difusió en matèria de mobilitat elèctrica

### 7.1.1. Campanyes de sensibilització

Es pretén posar en marxa campanyes de sensibilització que s'articularen com un conjunt d'accions a través de distints canals de comunicació, amb l'objectiu de fomentar els avantatges de l'ús del vehicle elèctric.

Aquestes campanyes aniran dirigides a diferents tipus de públic objectiu:

- **Ciutadans en general:** accions per a donar a conèixer l'estat tecnologia i resoldre els dubtes dels ciutadans a l'hora de decidir si un vehicle elèctric pot cobrir les seues necessitats diàries de mobilitat o no. La tipologia d'accions a dur a terme serien els següents:
  - Jornades de difusió obertes al públic, convidant-hi actors rellevants del sector de la mobilitat elèctrica: fabricants de vehicles, fabricants d'estacions de recàrrega elèctrica, administracions públiques, etc.
  - Campanya en mitjans de comunicació: anuncis en ràdio, cartelleria, difusió en línia als webs de les administracions públiques, etc.
  - Preparació de tríptics i fullets que expliquen de forma senzilla la tecnologia del vehicle elèctric. Aquests fullets podrien distribuir-se en les jornades anteriors i incloure's en la pàgina web dedicada al Pla proposat a continuació (apartat 7.1.4).





- **Administracions públiques:** les campanyes de sensibilització per a les administracions es dirigiran als treballadors de les administracions locals i de l'administració autonòmica, incloent-hi les entitats de dret públic, entre les competències de les quals s'inclouen el desenvolupament de polítiques de mobilitat urbana, la gestió de flotes de vehicles, l'autorització de noves instal·lacions per a recàrrega del vehicle elèctric i/o qualssevol altres relacionades amb la mobilitat elèctrica.

Les accions s'articularen en jornades que tindran un caràcter formatiu i obert perquè els participants puguin exposar els seus dubtes i la problemàtica a què s'enfronten en l'exercici de les seues funcions.

- **Empreses:** seguint el mateix esquema proposat per a la sensibilització dels treballadors de les administracions públiques involucrats en matèria de mobilitat i gestió de flotes, l'administració autonòmica organitzarà jornades que tindran un caràcter divulgatiu, amb l'objectiu final de promocionar la incorporació de vehicles elèctrics a les flotes de vehicles comercials. El caràcter d'aquestes jornades serà el més obert possible perquè els participants siguin lliures de plantejar-hi els seus dubtes sobre aquesta temàtica.

- **Administradors de finques:** donant a conèixer la legislació, tràmits i costos d'instal·lar punts de recàrrega en els aparcaments comunitaris perquè puguin aclarir a molts usuaris les possibilitats d'adquisició d'un vehicle elèctric.

Les temàtiques que cobriran les accions de sensibilització dependran del públic objectiu, cobrint entre altres les següents:

- Vehicle elèctric: funcionament, autonomia, necessitats de manteniment, tipus de vehicles disponibles en el mercat, perspectives a futur, etc. Diferències entre els vehicles elèctrics i els convencionals.

- Beneficis mediambientals derivats de l'ús del vehicle elèctric respecte a l'energia primària i les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle.

- Infraestructura de recàrrega: tipus de punts de recàrrega, tipus d'estacions de recàrrega, instal·lació de punt de recàrrega domèstics (en habitatge privat o en aparcaments col·lectius), ús dels punts de recàrrega públics, formes d'accés a la recàrrega, etc.

- Anàlisi de les necessitats de mobilitat que pot cobrir un vehicle elèctric amb l'estat actual de la tecnologia.

- Comparació de costos entre els vehicles elèctrics i convencionals: adquisició, manteniment i combustible/recàrrega. Estat de la tecnologia de vehicle elèctric i de la infraestructura de recàrrega associada.

- Incentius econòmics de l'administració pública per a l'adquisició de vehicles i la instal·lació de punts de recàrrega.

- Mesures d'impuls al vehicle elèctric i a la seua infraestructura de recàrrega que poden adoptar-se des de les administracions locals o entitats de dret públic que depenguen del sector públic o hi siguin pertanyents.

- Instal·lacions per a la recàrrega de vehicles elèctrics d'acord amb la Instrucció Tècnica Complementària al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió ITC-BT-52.

- Anàlisi de la necessitat de la figura del gestor de càrregues per a la gestió de la infraestructura de recàrrega associada en cada situació.

- Viabilitat de la substitució d'una flota de vehicles de combustió convencionals per vehicles elèctrics.



### 7.1.2. Cursos de formació

L'administració organitzarà cursos de formació per a instal·ladors elèctrics i altres tècnics en la manipulació i el maneig de tecnologies relacionades amb el vehicle elèctric i la seua infraestructura associada. Se centraran principalment en les bones pràctiques dutes a terme per a la instal·lació de punts de recàrrega de vehicles elèctrics d'acord amb la Instrucció Tècnica Complementària al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió ICT-BT-52.

De forma complementària es podrà desenvolupar un pla de pràctiques en empresa, establint marcs de col·laboració amb departaments de vehicles elèctrics d'empreses del sector automoció i elèctric, així com amb altres organismes com universitats, instituts tecnològics, etc.

Així mateix, es promourà la formació i qualificació de tallers de reparació en vehicles elèctrics, a fi de disposar d'una adequada xarxa de professionals que, com en el vehicle tradicional, pugui fomentar la lliure competència.

### 7.1.3. Incloure en els PMUS un capítol sobre mobilitat elèctrica

Des de l'administració autonòmica es fomentarà la col·laboració amb les administracions locals perquè en els Plans de Mobilitat Urbans Sostenible (PMUS) de cada ciutat tinguen un apartat dedicat a la mobilitat elèctrica, alineat amb el Pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric proposat per la Generalitat.

En la redacció dels PMUS, la mobilitat elèctrica hauria de considerar-se en l'anàlisi de partida de la mateixa manera que es retrata l'estat la mobilitat de vianants o el transport públic. Així mateix, a l'hora de plantejar els objectius d'actuació, la mobilitat elèctrica hauria de constituir-se, almenys, una línia estratègica d'actuació sobre la qual plantejar objectius a curt i mitjà termini per a les ciutats.

Algunes de les propostes incloses en la tercera categoria de mesures d'acompanyament d'aquest Pla, com la circulació pel centre quan el trànsit estiga restringit per elevats nivells de contaminació o la possibilitat d'aparcar de forma gratuïta en la zona blava, podrien incloure's com a objectius dins de la línia estratègica de mobilitat elèctrica.

### 7.1.4. Plataforma web de seguiment del Pla

Com a part de les accions de seguiment del Pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric, en l'apartat es proposa la creació d'una plataforma web que incloga els objectius més importants del Pla: informació divulgativa del vehicle elèctric i la infraestructura de recàrrega, els principals indicadors de seguiment del pla i les mesures adoptades per l'administració autonòmica.

Aquesta plataforma podrà incloure enllaços a llocs web dels registres públics oficials en què consten a nivell autonòmic i nacional les empreses instal·ladores habilitades per a executar instal·lacions elèctriques per a la recàrrega del vehicle elèctric, tot facilitant la identificació de les que tenen capacitat legal per a exercir les seues activitats.

## 7.2. Mesures normatives de la mobilitat elèctrica

Encara que l'Estat té les competències exclusives per a determinar les bases del règim energètic, la Generalitat es compromet a impulsar la modificació del marc normatiu actual o proposar la redacció de noves normes per a pal·liar les barreres identificades en l'apartat 4.

Els principals eixos sobre els quals s'impulsarà la modificació del marc normatiu actual, són els següents:

- Creació de la figura del "gestor de càrregues amb representant" com aquell que gestione el servei de recàrrega de vehicles elèctrics a partir del punt de subministrament d'un tercer, sense necessitat d'una nova connexió.

D'aquesta manera, un consumidor l'activitat principal del qual no siga la recàrrega i que dispose de places d'aparcament accessibles al públic, podrà habilitar-se com a gestor de càrregues a través d'un gestor de càrregues representant, únicament per a l'operació de punts de recàrrega ubicats en les seues instal·lacions.

- Permetre la connexió de punts de recàrrega en la instal·lació interior de consumidors l'activitat principal dels quals no siga la de recàrrega energètica, de mode que existisca un únic punt de subministrament als efectes de la contractació dels peatges d'accés amb un únic punt de mesura.





Els punts de recàrrega comptaran amb un comptador addicional per a la mesura de l'energia destinada a la recàrrega.

- Fomentar la recàrrega nocturna dels vehicles en estacionaments de caràcter públic/municipal en la via pública.
- Permetre que l'energia pugui cedir-se gratuïtament únicament per a serveis de recàrrega energètica per a fomentar la instal·lació de punts de recàrrega en el sector serveis.
- Habilitació d'una subvenció temporal per al pagament del terme de potència del peatge d'accés a la xarxa de transport i distribució per a punts de recàrrega ràpida.
- Suavitzar la normativa per a facilitar la instal·lació d'estacions en aparcaments privats comunitaris d'edificis de règim de propietat horitzontal.
- Aclarir el paper de les distribuïdores d'electricitat en el desplegament de les infraestructures de recàrrega pública del vehicle elèctric a través dels seus plans d'inversió, perquè amb l'actual regulació (els arts. 12.14 i 40 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric) són incompatibles, a pesar de l'interès d'aquests agents del sector elèctric a fer-ho.

Per a això, des de la Generalitat es pretén participar de forma activa en grups de treball per a la proposició de mesures legislatives que afavorisquen la mobilitat o la creació de noves plataformes per a la consecució d'aquest fi.

En aquest sentit des de l'IVACE s'està col·laborant activament en aquest camp junt amb l'Associació d'Agències Espanyoles de Gestió de l'Energia (EnerAgen), grup de treball de què formen part 19 agències en matèria d'energia, repartides per tot el territori espanyol i cobrint l'àmbit d'actuació regional, local i supramunicipal. Entre els objectius d'EnerAgen destaquen impulsar la cooperació entre els membres de l'Associació, fomentar la coordinació dels recursos i sistemes d'ajudes per a facilitar a la ciutadania l'accés a aquells i realitzar una labor d'informació davant els diferents agents del sector energètic.

Així mateix, seria important participar en les distintes taules o grups de treball de les administracions locals com ara la de la ciutat de València (grup de treball en què participen 40 entitats ciutadanes, empreses i administracions públiques, a fi d'arreplegar propostes ciutadanes que permeten un canvi de paradigma en qüestions de mobilitat) i en les taules de mobilitat elèctrica de les tres diputacions provincials.

Aquestes propostes motivades de nova regulació, o canvis en la vigent, hauran de canalitzar-se per mitjà dels òrgans de participació reglats previstos en la Llei del Sector Elèctric, concretament a través de la Direcció General d'Indústria i Energia, que representa aquesta comunitat en el Consell Consultiu de l'Electricitat, òrgan col·legiat entre les competències del qual està proposar canvis reguladors en el sector elèctric.

### **7.3. Mesures de promoció i foment del vehicle elèctric i la seua infraestructura associada**

#### **7.3.1. Incentius econòmics per a l'adquisició de vehicle elèctric i infraestructura de recàrrega**

El present pla porta associat un conjunt d'incentius econòmics que la Generalitat, a través de l'IVACE-Energia, posarà a disposició de les empreses i ciutadans per a fomentar tant l'adquisició de vehicles elèctrics, com la implantació d'infraestructura associada al mateix.

Amb aquestes mesures es pretén oferir una ajuda econòmica substancial que trenque la barrera del sobrecost que suposa l'adquisició d'un vehicle elèctric enfront d'un convencional, i per a cobrir els costos d'implantació de la infraestructura associada, en uns moments en què la iniciativa privada no considera interessant invertir en aquesta infraestructura, per la qual cosa és necessari que l'administració pública garantisca aquest subministrament.



Els incentius econòmics proposats per a vehicles elèctrics són els següents:

- Fins a 50.000 € per a l'adquisició d'autobusos elèctrics o híbrids (doble font d'energia) amb acumulació d'energia en bateries.
- Fins a 6.000 € per a vehicles turisme i furgonetes comercials. Es donarà prioritat als vehicles elèctrics tipus BEV, i en el cas de sol·licitar aquesta ajuda per a adquirir un vehicle tipus PHEV, La seua autonomia haurà de superar els 40 km.
- Entre 1.600 € i 2.000 € per a quadricicles, entre 400 € i 750 € per a ciclomotors i motocicletes i un màxim de 300 € per a la compra de bicicletes elèctriques.

Per a la implantació de punts de recàrrega es contemplen les següents ajudes i complements:

- Fins a un màxim de 2.000 € d'ajuda per als punts de recàrrega lenta.
- Fins a 10.000 € d'ajuda per als punts de recàrrega semi-ràpida
- Un màxim de 25.000 € d'ajuda per als punts de recàrrega ràpida.

Es donarà prioritat als punts de recàrrega ràpida d'accés públic, que tinguen un ús exclusiu per a la recàrrega de vehicles elèctrics, que siga accessible per qualsevol usuari, estiga dotat del corresponent sistema de connexió del vehicle a la xarxa elèctrica per a la seua càrrega i gestió, que posseïska un sistema de pagament integrat físic (TPV) o telemàtic incorporat en la gestió d'usuaris, que no requereisca cap tipus de targeta específica ni restriccions d'accés prèvies i que s'alimente amb energies renovables.

Aquestes ajudes s'aniran modificant en funció de l'evolució del mercat de manera que vagen augmentant-se o reduint-se en funció del sobrecost real del vehicle elèctric en cada situació, del grau de penetració del vehicle elèctric en el parc de vehicles del nostre territori, i de la rendibilitat econòmica del model de negoci de la recàrrega associada.

Alhora, per a aconseguir els objectius del Pla, serà necessari que l'estat mantinga de forma regular durant els pròxims anys i dote de major pressupost les ajudes que actualment concedeix a través del Pla MOVEA. Complementàriament, les pròpies administracions locals podrien crear noves línies d'incentius per a l'adquisició d'aquest tipus de vehicles.

### 7.3.2. Foment de projectes d'investigació i desenvolupament en matèria de mobilitat elèctrica

L'administració autonòmica fomentará la investigació, el desenvolupament en matèria de mobilitat elèctrica, mitjançant dues vies d'actuació fonamentals:

- L'administració autonòmica i les seues entitats públiques dependents participaran i col·laboraran en projectes de R+D, l'objectiu dels quals siga la investigació o la demostració d'un nou model de mobilitat sostenible del qual siga peça clau el vehicle elèctric.
- L'Institut Valencià de Competitivitat Empresarial (IVACE), mitjançant les seues línies d'ajuda per al foment de la innovació i la R+D, donarà cabuda als projectes que pretenguen millorar la mobilitat en l'àmbit de la Comunitat Valenciana per a fer-la més sostenible mitjançant l'ús del vehicle elèctric, entre altres.

### 7.3.3. Introducció del vehicle elèctric en flotes públiques

Una de les mesures claus per a promocionar el vehicle elèctric, és posar l'administració pública com a exemple de bones pràctiques en aquest camp, exercint així un paper tractor en el desenvolupament de la mobilitat elèctrica a la Comunitat Valenciana.

Per això, és necessari que les administracions públiques a tots els nivells, ja siga municipal, provincial o autonòmic, adquirisquen el compromís d'implantació de vehicles elèctrics en les diferents flotes públiques.



Gràcies a la diversitat de vehicles elèctrics existent en l'actualitat aquesta mesura és aplicable a flotes públiques tan diverses com:

- Flotes municipals de transport públic.
- Vehicles especials de neteja de les empreses municipals.
- Flotes públiques de vehicles de representació i cortesia.
- Flotes públiques de vehicles de servei municipal.

Per això, serà necessari incloure en els plecs de compra o renovació de la flota pública de vehicles, l'obligació que un percentatge d'aquesta es cobreixi amb vehicles elèctrics, depenent lògicament de la tipologia de flota i dels desplaçaments a realitzar.

Com ja es va exposar anteriorment, un dels objectius del pla és situar la Generalitat com a exemple del nou model de mobilitat sostenible, mitjançant l'ús del vehicle elèctric i el desenvolupament de la infraestructura associada necessària per a les seues pròpies necessitats.

Per a això, ja en el "Pla d'estalvi i eficiència energètica, foment de les energies renovables i l'autoconsum en els edificis, infraestructures i equipaments del sector públic de la Generalitat", aprovat per Acord de 16 de desembre de 2016, del Consell (DOGV núm. 7957, de 13.01.2017), s'establien dues mesures tendents al desenvolupament de la mobilitat elèctrica en la pròpia administració autonòmica.

D'una banda, es fixaven criteris d'eficiència energètica en la renovació de flotes i vehicles, en els quals la renovació esmentada es farà de manera que sempre que siga possible en funció de l'ús i característiques particulars del servei, els nous vehicles hauran de ser de classificació energètica A i, en el cas de flotes de vehicles que realitzen un transport exclusivament urbà, es prioritzarà la compra de vehicles elèctrics.

I d'un altre, s'exigeix l'obligació de punts de recàrrega de vehicles alternatius en els edificis de nova construcció de titularitat de la Generalitat o de qualsevol ens, empreses o organismes integrants del sector públic empresarial i fundacional de la Generalitat.

No obstant això, mitjançant aquest Pla es pretén que la Generalitat amplie l'abast del Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica de la Generalitat, sobretot en matèria d'infraestructura de recàrrega, estenent la necessitat de punts de càrrega en els edificis existents d'ús públic.

### 7.3.4. Mesures d'acompanyament

Per a tractar de complementar els incentius enumerats en els punts anteriors, es detallen a continuació altres mesures de discriminació positiva que podrien adoptar-se per a facilitar la mobilitat en les ciutats utilitzant el vehicle elèctric, i que podrien considerar-se d'acompanyament. El conjunt de mesures a adoptar serien les següents:

- Exempció de pagament de la zona blava als vehicles elèctrics.
- Possibilitat de circular lliurement pel centre urbà amb independència de les restriccions de circulació per excés de contaminació.
- Habilitar a aquests vehicles la lliure circulació pel carril bus.
- Bonificar fins al 100% l'impost de vehicles de tracció mecànica (IVTM) per al cas dels vehicles elèctrics, prèvia modificació del Reial Decret Legislatiu 2/2004, de la Llei reguladora de les hisendes locals.
- Introduir l'obligatorietat, en un determinat horitzó temporal, de dotar els aparcaments públics d'un determinat percentatge de places d'aparcaments amb dotació d'infraestructura de recàrrega elèctrica, més enllà de les obligacions normatives, i veure la possibilitat de reserva preferent o exclusiva per a vehicles elèctrics de 20:00 a 7:00 per a facilitar la càrrega nocturna.
- Donar prioritat als taxis elèctrics a l'hora de ser empleats per personal municipal en desplaçaments programats o puntuals.
- Crear incentius fiscals i bonificacions a les llicències de taxi que utilitzen vehicles elèctrics.
- Establir horaris especials en zones de càrrega i descàrrega per a empreses que incloguen en les seues flotes professionals vehicles elèctrics.





- Potenciar experiències de cotxe compartit que facen ús de vehicles elèctrics.
- Dissenyar les xarxes de punts de recàrrega i les places d'aparcament reservades per als vehicles elèctrics, de manera que s'empren criteris que afavorisquen la intermodalitat amb altres mitjans de transport (metro, bicicletes, autobusos, etc.).
- Introduir bonificacions en l'Impost d'Activitats Econòmiques (IAE), en aquelles empreses que utilitzen un determinat nombre de vehicles elèctrics en la seua flota.
- Reducció de les tarifes d'ITV com a senyal de suport econòmic al vehicle elèctric i supressió de la “prova de soroll” exigida per aplicació del Decret 19/2004, de 13 de febrer, del Consell.

Aquest paquet de mesures es pot veure beneficiat i complementat per la recent campanya de la DGT, en la qual es classifiquen els distints tipus de cotxe atenent al seu any de fabricació i combustible. Totes aquestes mesures anirien destinades als vehicles qualificats de “zero emissions”, i que en podrien portar en la lluna davantera el distintiu acreditatiu. El distintiu esmentat té el següent aspecte.



### 7.3.5. Establir mecanismes de coordinació entre administracions públiques.

La Generalitat vetlarà pel compliment dels objectius establits en aquest Pla i oferirà la seua col·laboració a les administracions locals, diputacions, ens supramunicipals i/o entitats de dret públic que depenguen del sector públic o pertanyents a aquell, per a fomentar el desplegament del vehicle elèctric i de la seua infraestructura associada a gran escala.

A continuació, s'estableixen alguns exemples de mecanismes de coordinació i col·laboració entre administracions públiques:

- Redacció de plecs de condicions tècniques tipus per a la introducció del vehicle elèctric en les flotes públiques.
- Participació en projectes pilot en el marc del Pla de foment per a l'enfortiment de la infraestructura de recàrrega.
- Proposició conjunta de modificacions normatives per a la reducció de les barreres al desplegament del vehicle elèctric. Establir un calendari de restriccions al trànsit per zones i tipus de vehicle als centres urbà amb els horitzons 2020, 2025 i 2030, prioritzant el de zero emissions.
- Promoció de jornades d'intercanvi d'experiències i de bones pràctiques per al foment de l'ús del vehicle elèctric.

Així mateix, la Generalitat, amb l'objectiu d'afavorir la participació ciutadana i empresarial en la presa de decisions i en la proposició de mesures legislatives que afavorisquen a la mobilitat elèctrica, es compromet a crear, a través de l'IVACE, la Mesa de la Mobilitat Elèctrica de la Comunitat Valenciana.

La Mesa esmentada estaria integrada dins del Fòrum de Mobilitat de la Comunitat Valenciana creat per l'article 20 de la Llei 6/2011, d'1 d'abril, de la Generalitat, de Mobilitat de la Comunitat Valenciana, i constituït el 4 de maig de 2017.

L'objecte de la Mesa seria analitzar l'evolució de la mobilitat elèctrica i, en particular, el grau d'avanç en relació amb els objectius plantejats en aquest pla, així com informar els diversos instruments que s'hi preveuen i promoure les accions addicionals que s'estimen convenientes en relació amb els objectius citats.



La Mesa de la Mobilitat Elèctrica de la Comunitat Valenciana integrarà Administracions, organitzacions empresarials, organitzacions sindicals, associacions de consumidors i usuaris, així com altres actors socials i econòmics rellevants en relació amb la mobilitat elèctrica, com ara gestors de càrrega, comercialitzadores i distribuïdores elèctriques, fabricants de vehicles, enginyeries, fabricants d'equips de càrrega, etc.

Entre les funcions a realitzar es troben:

- Identificar barreres tant administratives com tecnològiques i normatives, que impedeixen el desenvolupament del vehicle elèctric, i contribuir-ne a l'eliminació.
- Promoure actuacions de caràcter horitzontal entre els distints membres de la Mesa.
- Impulsar el desenvolupament de projectes i activitats de foment i desenvolupament de la mobilitat elèctrica.
- Coordinació entre les pròpies administracions públiques de la Comunitat Valenciana i el sector privat, i aconseguir una òptima utilització dels recursos disponibles.
- Realitzar un seguiment del Pla i de les activitats realitzades per al seu desenvolupament.

Es reunirà almenys una vegada al semestre, sent sotmès a la seua consideració un informe sobre l'evolució de la mobilitat elèctrica en el conjunt de la Comunitat Valenciana, així com tots aquells assumptes que s'estimen convenients.

Així mateix, podran crear-se els grups de treball que es consideren necessaris, als quals a més dels representants de la Mesa, podrà convidar-se experts, tant de la Generalitat com d'altres organismes públics o privats.

La Mesa estarà adscrita a l'IVACE i la seua presidència l'assumirà la persona que ocupe la direcció de l'Institut Valencià de Competitivitat Empresarial, i la secretària a una persona adscrita al departament d'eficiència energètica de l'IVACE, designada per la persona titular de la direcció general de l'IVACE.

Aquesta Mesa podrà comptar amb una Secretaria Tècnica que realitzarà tasques de suport administratiu, com ara gestionar tot allò que s'ha relacionat amb les convocatòries de reunions de subgrups de treball i de la Mesa, redacció d'actes de treball i tasques de suport tècnic com aportació de personal tècnic especialitzat en la matèria a tractar en cada un dels subgrups de treball, propostes, informes i memòries necessàries per al seguiment, avaluació i justificació de la Mesa.





## 8. ANÀLISI ECONÒMICA

Per a poder assolir els objectius previstos en el Pla d'impuls del vehicle elèctric i desplegament de la infraestructura de recàrrega a la Comunitat Valenciana, serà necessari mobilitzar les inversions següents:

PARTIDA	CONCEPTE	PERIODE 2017-2020		
		INVERSIÓ TOTAL MILIONS €	INVERSIÓ TOTAL MILIONS €	INVERSIÓ TOTAL MILIONS €
1	VEHICLES ELÈCTRICS	450,0	62,0	388,0
2	ESTACIONS DE RECÀRREGA RÀPIDA	3,2	1,6	1,6
3	ESTACIONS DE RECÀRREGA SEMI-RÀPIDA	1,2	0,6	0,6
<b>TOTAL</b>		<b>454,4</b>	<b>64,2</b>	<b>390,2</b>

Taula 6: Inversió publico privada associada al Pla per al període 2017 – 2020.

PARTIDA	CONCEPTE	PERIODE 2021-2025		
		INVERSIÓ TOTAL MILIONS €	INVERSIÓ TOTAL MILIONS €	INVERSIÓ TOTAL MILIONS €
1	VEHICLES ELÈCTRICS	1.300,0	130,0	1.170,0
2	ESTACIONS DE RECÀRREGA RÀPIDA	3,2	1,6	1,6
3	ESTACIONS DE RECÀRREGA SEMI-RÀPIDA	2,2	1,1	1,1
<b>TOTAL</b>		<b>1.305,4</b>	<b>132,7</b>	<b>1.172,7</b>

Taula 7: Inversió publico privada associada al Pla per al període 2020 – 2025.

PARTIDA	CONCEPTE	PERIODE 2026-2030		
		INVERSIÓ TOTAL MILIONS €	INVERSIÓ TOTAL MILIONS €	INVERSIÓ TOTAL MILIONS €
1	VEHICLES ELÈCTRICS	4.000,0	50,0	3.950,0
2	ESTACIONS DE RECÀRREGA RÀPIDA	1,8	0,5	1,3
3	ESTACIONS DE RECÀRREGA SEMI-RÀPIDA	4,1	1,0	3,1
<b>TOTAL</b>		<b>4.005,9</b>	<b>51,5</b>	<b>3.954,1</b>

Taula 8: Inversió publico privada associada al Pla per al període 2025 – 2030.





Com es pot observar, el consum d'energia primària associada al transport en forma de combustible (petroli) suposa un total de 2.857 ktep (quilo tones equivalents de petroli). Al mateix temps, també es pot observar l'energia primària destinada a la producció d'energia elèctrica, que en aquest cas és de 4.413 ktep. Aquesta dada és fonamental per a estimar el consum d'energia primària associat a l'ús del vehicle elèctric.

Aquestes dades són el punt de partida per a estimar el consum d'energia primària associat al transport, tant amb vehicles convencionals com amb vehicles elèctrics.

Per a estimar les emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera associades al transport, es va a fer ús d'una estimació del rendiment mitjà dels motors de combustió interna i les emissions associades al tipus de combustible d'aquests. D'altra banda, per a estimar les emissions de CO<sub>2</sub> associades a l'ús del vehicle elèctric, es fa ús d'una estimació a partir del mix de generació de la Comunitat Valenciana.

El mix de generació de la Comunitat Valenciana s'arregla en la taula següent:

		POTÈNCIA INSTAL·LADA (MW)	EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /Mwh)		PRODUCCIÓ (%)
<b>NUCLEAR</b>		1.092,00	0	0	48,10%
<b>TÈRMICA</b>	Fueloil	8,00	0,745	0,500670	21,01%
	Cicle Combinat Gas	2.916,00	0,545		
<b>COGENERACIÓ I RESIDUS</b>	Gas Natural	559,00	0,500	0,543833	11,36%
	Fueloil	38,00	0,745		
	Gas de Refineria	54,00	0,745		
	Gasoil	25,00	0,745		
	R.Industrials	9,00	1,195		
	Calor Residual	9,00	0		
<b>HIDRÀULICA</b>	Gran Hidràulica	2.076,00	0	0	3,11%
	Minihidràulica	43,00	0		
<b>BIOMASSA</b>	Residus Agrícoles	10,00	0,500	0,500	0,41%
	Biogàs	16,00	0,500		
<b>EÒLICA</b>		1.194,00	0	0	13,10%
<b>SOLAR FOTOVOLTAICA</b>		350,00	0	0	2,78%
<b>SOLAR TERMOSOLAR</b>		50,00	0	0	0,46%

Figura 18: Mix generació Comunitat Valenciana corresponent a l'any 2014. (Font: IVACE - Energia).





## 9.2. Anàlisi d'escenaris

Per a poder valorar l'impacte, tant a nivell energètic com mediambiental, que suposaria una major penetració del vehicle elèctric, es calcularà l'estalvi d'energia primària i final, i el d'emissions de CO<sub>2</sub> que suposaria una major penetració del vehicle elèctric.

En aquests càlculs se suposa que s'adquireixen vehicles elèctrics en substitució dels vehicles convencionals, preveient una penetració del vehicle elèctric del 0,6% per a l'any 2020 (20.300 veus), 2,2% per a l'any 2025 (78.100 veus) i 7% per a l'any 2030 (260.000 veus). Per a dur a terme els càlculs s'han emprat les dades següents:

VEHICLE CONVENCIONAL	VEHICLE ELÈCTRIC
Consum d'energia primària associada associada proporcional al nombre de vehicles convencionals substituïts	Consum d'energia primària associada proporcional a l'augment de producció d'electricitat provocat per la demanda del vehicle elèctric
Consum mitjà de 5 litres de gasoil cada 100km i 6,5 litres de gasolina cada 100km (75% del parc dièsel i 25% restant gasolina).	Consum mitjà del VE de 15 kWh per cada 100km
<b>20.000 km anuals recorreguts per cada vehicle</b>	
2,196 kgCO <sub>2</sub> per litre per als vehicles de gasolina, i 2,471 kgCO <sub>2</sub> litre per als vehicles dièsel	179 gCO <sub>2</sub> per kWh de mitja per al mix de generació de la Comunitat Valenciana

Taula 9: Dades addicionals emprades en l'anàlisi de l'impacte energètic i mediambiental. (Font: ITE).

Amb aquestes dades, i la tendència estimada de substitució de vehicles, la reducció estimada d'emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera i de consum d'energia primària i final equivalent, té els següents valors per als diferents horitzons temporals:

- **Any 2020:** estalvi de 12,49 ktep en el consum d'energia primària, 7,29 ktep en el consum d'energia final i disminució de les emissions de CO<sub>2</sub> en 45,46 kt.
- **Any 2025:** estalvi de 50,65 ktep en el consum d'energia primària, 29,56 ktep en el consum d'energia final i disminució de les emissions de CO<sub>2</sub> en 184,34 kt.
- **Any 2030:** estalvi de 171,09 ktep en el consum d'energia primària, 99,86 ktep en el consum d'energia final i disminució de les emissions de CO<sub>2</sub> en 622,68 kt.





Com es pot observar, la penetració del vehicle elèctric suposa una disminució del consum d'energia primària i final, i al mateix una reducció de la quantitat de CO<sub>2</sub> emès a l'atmosfera. La següent gràfica il·lustra els resultats aconseguits.

### Estalvi energètic i d'emissions de CO<sub>2</sub>

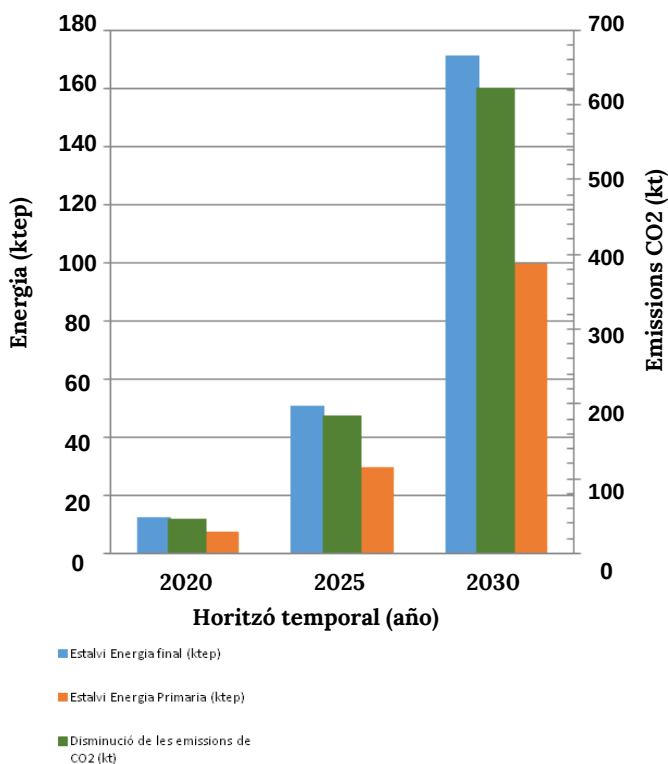


Figura 19: Resultats aconseguits en l'anàlisi de l'impacte energètic i ambiental

Com es pot veure, la substitució dels vehicles convencionals per vehicles elèctrics, és beneficiosa tant a nivell energètic com mediambiental, a causa del menor de consum d'energia primària i final en què s'incorre i a la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera.

Aquest fet es produeix com a conseqüència de la major eficiència dels motors elèctrics, però també gràcies al mix de generació de la Comunitat Valenciana, que incorpora un percentatge elevat de generació a partir de fonts d'energia primària renovable.

Aquest fet es produeix com a conseqüència de la major eficiència dels motors elèctrics, però també gràcies al mix de generació de la Comunitat Valenciana, que incorpora un percentatge elevat de generació a partir de fonts d'energia primària renovable.

D'una banda, amb una major penetració del vehicle elèctric s'aconsegueix substituir motors de combustió interna alternatius per motors elèctrics, sent aquests últims més eficients. A més, malgrat l'augment de generació elèctrica associat a la mobilitat elèctrica, fa que es transvasi part del consum d'energia primària del sector del transport al de la generació elèctrica; aquest transvasament no és proporcional, a causa de la major eficiència de la generació en centrals elèctriques.

Aquests dos fets, la substitució de vehicles convencionals junt amb l'eficiència de les centrals elèctriques, fan que es reduïska el consum d'energia primària a mesura que va creixent el parc de vehicles elèctrics.

Per a finalitzar, quant a les emissions de CO<sub>2</sub>, com es pot apreciar en la figura anterior, la mobilitat elèctrica també suposa una reducció de les emissions esmentades a l'atmosfera. Com en el cas del consum d'energia primària, la major eficiència de les centrals elèctriques enfront de la dels motors dels vehicles convencionals, fa que proporcionalment les emissions de CO<sub>2</sub> associades a l'ús del vehicle elèctric siguen menors. A la major eficiència de la producció d'energia elèctrica s'uneix la varietat de tecnologies de generació (eòlica, fotovoltaica, cogeneració, etc.), que fa també disminuir les emissions associades al transport mitjançant vehicle elèctric.

En el cas particular de la Comunitat Valenciana, gràcies al mix de generació d'aquesta, les emissions associades a la generació elèctrica són de 179,02 gCO<sub>2</sub>/kWh enfront de la mitjana nacional que és de 315,1 g CO<sub>2</sub>/kWh.



## 10. SEGUIMENT DEL PLA

### 10.1. Indicadors de rendiment del Pla

D'acord amb els objectius de Pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric, es plantegen uns indicadors per a avaluar-ne el grau de compliment en els diferents horitzons temporals establits per al Pla. Aquests indicadors s'actualitzaran periòdicament i es mostraran en la plataforma web de seguiment del Pla.

S'elaborarà anualment un informe de seguiment del Pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric, que inclourà l'evolució dels indicadors de seguiment, així com les mesures dutes a terme per a l'impuls del vehicle elèctric i de la infraestructura de recàrrega associada.

Es plantegen els següents indicadors:

#	ACRÒNIM	DESCRIPCIÓ	ACTUALITZACIÓ I ABAST
1	Núm_VE	<b>PARC DE VEHICLES ELÈCTRICS</b> Nombre de vehicles elèctrics a la Comunitat Valenciana a 31 de desembre de l'any en curs. Unitats: Nombre de vehicles	Anual Comunitat Valenciana
2	Mat_VE	<b>NOMBRE DE MATRICULACIONS DE VEHICLES ELÈCTRICS</b> Nombre de vehicles elèctrics matriculats durant l'any en termes absoluts. Unitats: Nombre de vehicles	Anual Comunitat Valenciana
3	Mat%_VE	<b>PROPORCIÓ DE VEHICLES ELÈCTRICS MATRICULATS</b> Quocient entre els vehicles elèctrics matriculats durant l'any i el total de vehicles matriculats aqueix mateix any (vehicles elèctrics i vehicles de combustió) Unitats: Percentatge	Anual Comunitat Valenciana
4	Pen_VE	<b>PENETRACIÓ DEL VEHICLE ELÈCTRIC</b> Quocient entre el parc de vehicles elèctrics en data cap d'any i el total del parc de vehicles a fi d'aqueix mateix any Unitats: Percentatge	Anual Comunitat Valenciana
5	GC_VE	<b>NOMBRE DE GESTORS DE CÀRREGA OPERAND</b> Nombre de gestors de càrrega amb capacitat per a operar a la Comunitat Valenciana en data cap d'any Unitats: Nombre de gestors de càrrega	Anual Comunitat Valenciana
6	PR_Sem	<b>NOMBRE DE PUNTS DE RECÀRREGA SEMI-RÀPIDA</b> Nombre total de punts de recàrrega semi-ràpida instal·lats a la Comunitat Valenciana a cap d'any. Unitats: Nombre de punts de recàrrega	Anual Comunitat Valenciana



7	Ob_Sem	<p><b>GRAU DE COMPLIMENT DE L'OBJECTIU DE PUNTS DE RECÀRREGA SEMI-RÀPIDA PER A 2020, 2025 I 2030</b></p> <p>Quocient entre el nombre de punts de recàrrega semi-ràpida instal·lats a la Comunitat Valenciana en data cap d'any i l'objectiu de punts de recàrrega per a 2020, 2025 i 2030.</p> <p>Unitats: Percentatge</p>	Anual Comunitat Valenciana
8	PR_Ra	<p><b>NOMBRE DE PUNTS DE RECÀRREGA RÀPIDA</b></p> <p>Nombre total de punts de recàrrega ràpida instal·lats a la Comunitat Valenciana a cap d'any.</p> <p>Unitats: Nombre de punts de recàrrega</p>	Anual Comunitat Valenciana
9	Ob_Ra	<p><b>GRAU DE COMPLIMENT DE L'OBJECTIU DE PUNTS DE RECÀRREGA RÀPIDA PER A 2020, 2025 I 2030</b></p> <p>Quocient entre el nombre de punts de recàrrega ràpida instal·lats a la Comunitat Valenciana en data cap d'any i l'objectiu de punts de recàrrega per a 2020, 2025 i 2030.</p> <p>Unitats: Percentatge</p>	Anual Comunitat Valenciana
10	Aho_EPri	<p><b>PENETRACIÓ DEL VEHICLE ELÈCTRIC</b></p> <p>Quocient entre el parc de vehicles elèctrics en data cap d'any i el total del parc de vehicles a fi d'aqueix mateix any</p> <p>Unitats: Percentatge</p>	Anual Comunitat Valenciana
11	Aho_CO <sub>2</sub>	<p><b>REDUCCIÓ D'EMISSIONS DE CO<sub>2</sub></b></p> <p>Reducció anual d'emissions de CO<sub>2</sub> a la Comunitat Valenciana derivada de l'increment de la penetració del vehicle elèctric comparant un escenari continuista des de 2016 amb les dades reals de penetració de vehicle elèctric assolides.</p> <p>Unitats: tones de CO<sub>2</sub></p>	Anual Comunitat Valenciana

Taula 10: Indicadors del rendiment del Pla.



Per al càlcul dels indicadors on siga necessari conèixer el nombre d'estacions de recàrrega associades (vinculades, semi-ràpides o ràpides), s'empraran les dades de registre de la plataforma web associada al Pla, el registre d'ajudes concedides i es realitzaran les consultes necessàries a les empreses gestores de la xarxa de distribució, per a poder realitzar el càlcul de l'indicador amb una informació el més pròxima possible a l'estat real del desplegament de la infraestructura de recàrrega del vehicle elèctric.

En tot cas, s'indicarà la font de les dades de cada un dels indicadors de rendiment calculats.

## 10.2. Plataforma web de seguiment del Pla

El Pla de desplegament de la infraestructura de vehicle elèctric comptarà amb una pàgina web dedicada a la difusió dels seus objectius i al seu seguiment. Almenys, la pàgina web comptarà amb la informació següent:

- Objectius del Pla.
- Informació general del vehicle elèctric i de la seua infraestructura de recàrrega associada.
- Càlcul actualitzat dels indicadors de seguiment.
- Informes anuals de seguiment.

- Mesures de sensibilització, formació i difusió adoptades (amb calendari, si escau).

- Mitjans de promoció i foment adoptades. En el cas d'ajudes, amb enllaç directe a les publicades per les distintes Administracions Públiques.

- Possibilitat de donar d'alta la infraestructura de recàrrega que es vaja desenvolupant a la Comunitat Valenciana, vinculant-la a una ubicació geogràfica, incloent-hi les seues característiques (tipus de recàrrega, tipus de connectors, etc.) i les característiques del seu ús.

- Enllaços a altres pàgines o a documents d'interès en matèria de mobilitat elèctrica.

- Secció de dubtes i suggeriments perquè els ciutadans puguen emetre la seua opinió respecte al Pla o respecte al web.







# GLOSSARI

**AEDIVE** Associació Empresarial per al Desenvolupament i Impuls del Vehicle Elèctric

**AEIs** Agrupacions Empresariales Innovadores

**AENOR** Associació Espanyola de Normalització

**BAU** Business as usual (escenari d'anàlisi continuïsta)

**BEV** Battery electric vehicle (Vehicle elèctric de bateries)

**CCS** Combined Charging System (Sistema combinat de càrrega)

**CEN** Comitè Europeu de Normalització

**CENELEC** Comitè Europeu de Normalització Electrotècnica

**DGT** Direcció General de Trànsit

**DUSI** Desenvolupament Urbà Sostenible i Integrat

**EAFO** European Alternative Fuels Observatory (Observatori Europeu de Combustibles Alternatius)

**EREV** Extended range electric vehicle (Vehicle elèctric de rang estès)

**GLP** Gas líquat del petroli

**GNC** Gas natural comprimit

**GNL** Gas natural líquat

**ICP** Interruptor de control de potència

**IDAE** Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia

**IEC** International Electrotechnical Commission (Comissió Electrotècnica Internacional)

**IESDMT** Impost Especial sobre Determinats Mitjans de Transport

**IRPF** Impost sobre la renda de les persones físiques

**ISO** International Organization for Standardization (Organització Internacional d'Estandardització)

## **ITC Instrucció tècnica complementara**

**IVTM** Impost de vehicles de tracció mecànica

**MAN** Marc d'Acció Nacional d'Energies Alternatives en el Transport

**MOVEA** Pla d'Impuls a la Mobilitat amb Vehicles d'Energies Alternatives

**OCU** Organització de consumidors i usuaris

**PHEV** Plugable hybrid electric vehicle (vehicle elèctric híbrid endollable)

**PIB** Producte interior brut

**PIMA** Pla d'Impuls al Medi Ambient

**PMUS** Pla de Mobilitat Urbana Sostenible

**PVPC** Preu voluntari per al petit consumidor

**PIME** Petita i mitjana empresa

**RFID** Radio Frequency Identification

**RTE-T** Xarxes Transuropees de transport

**SAE** Society of Automotive Engineers

**TIC** Tecnologia de la informació i les comunicacions

**TUR** Tarifa d'Últim Recurs

**UNE** Una Norma Espanyola

**UNFCCC** United Nations Framework Convention on Climate Change (Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic)

**VAO** Vehicle d'alta ocupació

**VDE** Verband Der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Associació d'informació tècnica d'electrotècnica i electrònica).

**VE** Vehicle Elèctric

**VEA** Estratègia d'Impuls del Vehicle amb Energies Alternatives.



# REFERÈNCIES

- Agència Empresarial dels Països Baixos (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland). (SF). RVO. Obtingut de [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl)
- Alternatives, Grup Interministerial per a la coordinació del Marc Nacional d'Energies. (2016). Marc d'Acció Nacional d'Energies Alternatives en el Transport.
- Associació Europea de Vehicles Elèctrics de Bateria, Híbrids i de Piles de Combustible (AVERE). (SF). AVERE. Obtingut de <http://www.aver.org>
- Federació noruega de carreteres. (SF). Opplysningsradet for Veitrafikken AS. Obtingut de <http://www.ofvas.no>
- Fundació asturiana de l'Energia. (2012). [www.faen.es/batterie/Recarga\\_vehiculo\\_electrico.pdf](http://www.faen.es/batterie/Recarga_vehiculo_electrico.pdf)
- Guerrero Torres, V. (2012). Estudi sobre els gestors de càrregues per a vehicles elèctrics. Leganés (Madrid): Universitat Carles III de Madrid.
- IDAE. (2012). El vehicle elèctric per a flotes.
- International Energy Agency. (2016). [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Global\\_EV\\_Outlook\\_2016.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Global_EV_Outlook_2016.pdf)
- Cap de l'Estat (SF). Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric. Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.
- Cap de l'Estat. (SF). Reial Decret Llei 6/2010, de 9 d'abril, de mesures per a l'impuls de la recuperació econòmica i l'ocupació. Reial Decret Llei 6/2010, de 9 d'abril, de mesures per a l'impuls de la recuperació econòmica i l'ocupació.
- Ministeri d'Indústria (2012). Resolució de 26 d'abril de 2012, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual es publica la relació de normes UNE aprovades per AENOR durant el mes de març de 2012.
- Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme (2012). Resolució de 19 de novembre de 2012, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual es publica la relació de normes UNE aprovades per AENOR durant el mes d'octubre de 2012.
- Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme (SF). Reial Decret 1.053/2014, de 12 de desembre, pel qual s'aprova una nova Instrucció Tècnica Complementària (ITC) BT 52 "Instal·lacions amb fins especials. Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics", del Reglament electrotècnic per a Ba. Reial Decret 1.053/2014, de 12 de desembre, pel qual s'aprova una nova Instrucció Tècnica Complementària (ITC) BT 52 "Instal·lacions amb fins especials. Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics", ...
- Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç (SF). Ordre ITC/1723/2009, de 26 de juny, per la qual es revisen els peatges d'accés a partir d'1 de juliol de 2009, i les tarifes i primes de determinades instal·lacions de règim especial. Ordre ITC/1723/2009, de 26 de juny, per la qual es revisen els peatges d'accés a partir d'1 de juliol de 2009, i les tarifes i primes de determinades instal·lacions de règim especial.
- Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç (SF). Reial Decret 647/2011, de 9 de maig, pel qual es regula l'activitat de gestor de càrregues del sistema per a la realització de serveis de recàrrega energètica. Reial Decret 647/2011, de 9 de maig, pel qual es regula l'activitat de gestor de càrregues del sistema per a la realització de serveis de recàrrega energètica.
- Pàgina web "Electromaps" (2017). Obtingut de [www.electromaps.com](http://www.electromaps.com): [www.electromaps.com](http://www.electromaps.com)
- Parlament Europeu i Consell de la Unió Europea (15 de gener de 2013). REGLAMENT (UE) NÚM. 168/2013 DEL Parlament Europeu I DEL CONSELL, relatiu a l'homologació dels vehicles de dues o tres rodes i els quadricicles, i a la vigilància del mercat dels vehicles esmentats. Diari Oficial de la Unió Europea.
- Vaughan, A. (SF). Estonia launches national electric car charging network. Obtingut de [//www.theguardian.com/environment/2013/feb/20/estonia-electric-car-charging-network](http://www.theguardian.com/environment/2013/feb/20/estonia-electric-car-charging-network).



# ANEXO A: DISTRIBUCIÓ DELS PUNTS DE RECÀRREGA EN LA COMUNITAT VALENCIANA

## ANY 2020

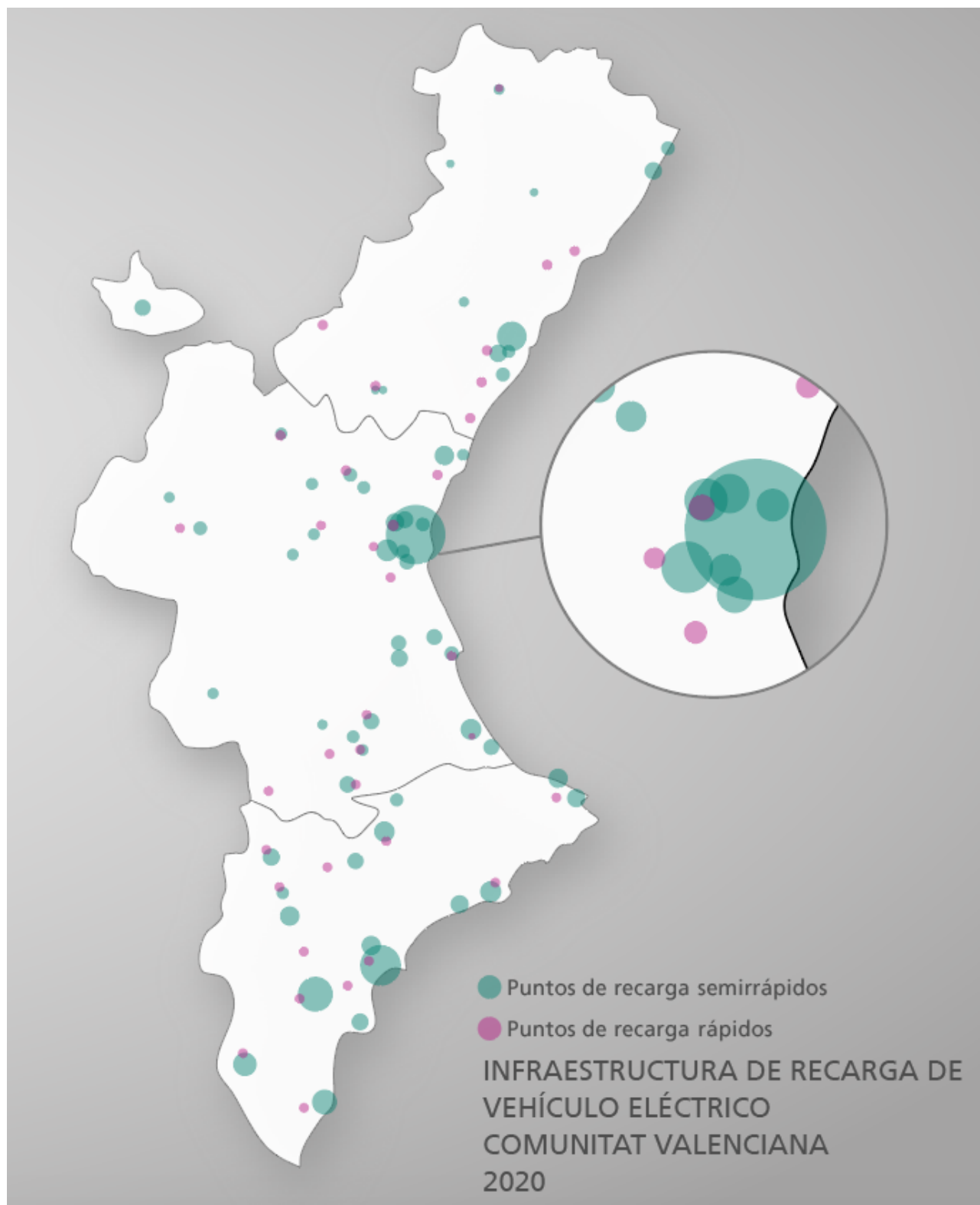


Figura 20: Distribució geogràfica dels punts de recàrrega a la Comunitat Valenciana per a 2020.



# ANY 2025

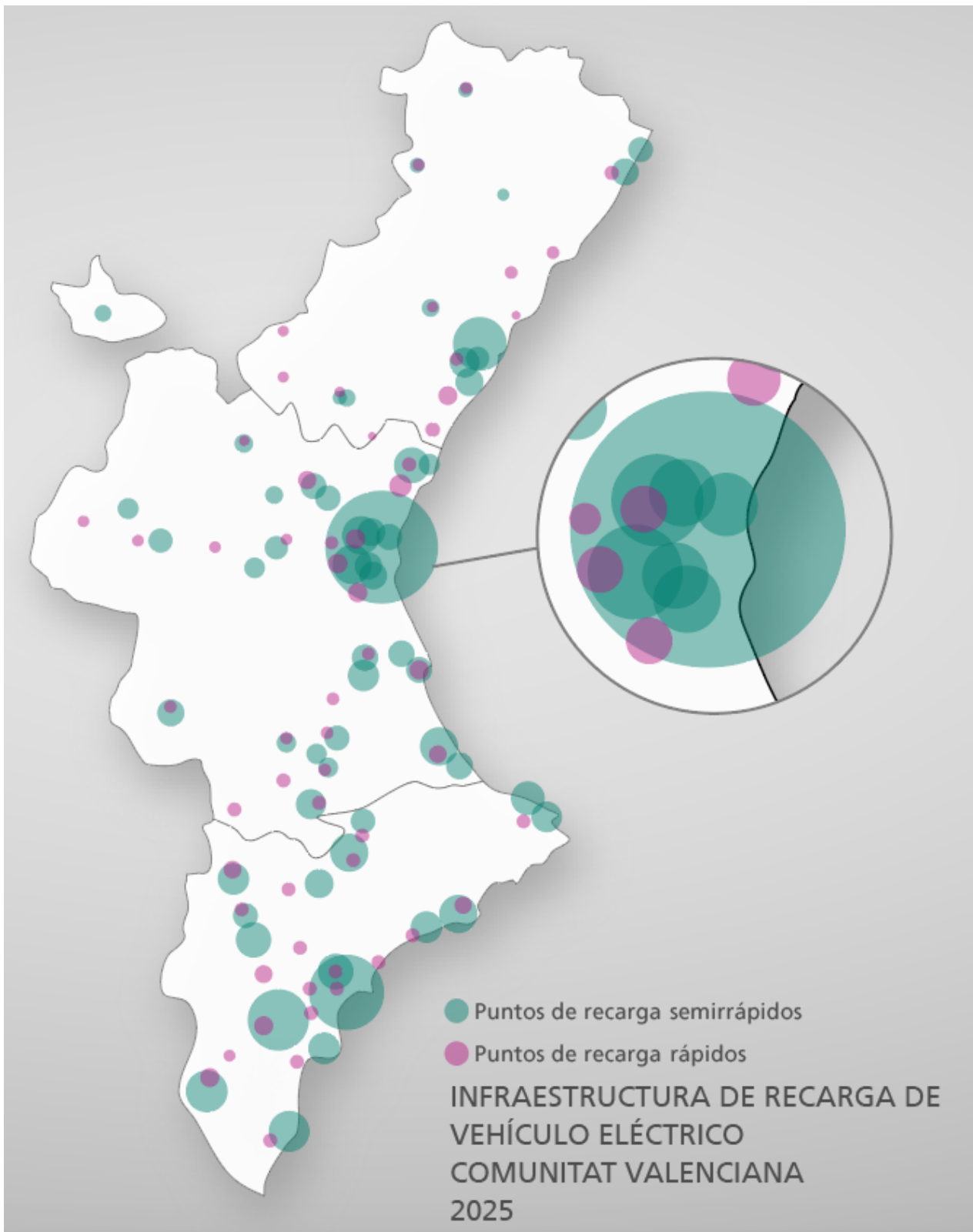


Figura 21: Distribució geogràfica dels punts de recàrrega a la Comunitat Valenciana per a 2025.

## ANY 2030

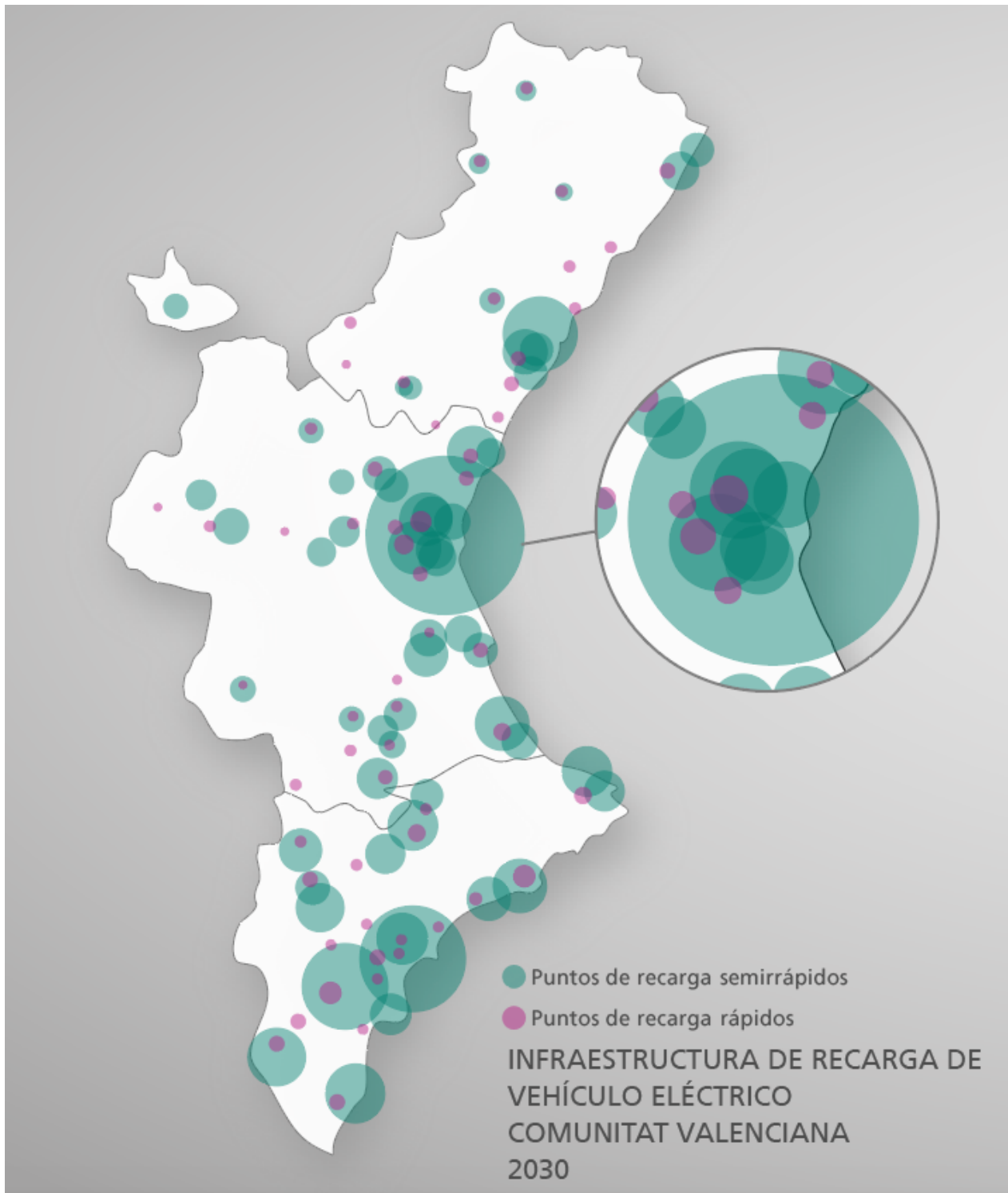


Figura 22: Distribució geogràfica dels punts de recàrrega a la Comunitat Valenciana per a 2030.