

# PIUVE

PLA D'IMPLANTACIÓ URBANA DEL VEHICLE ELÈCTRIC

Document **BASE**

**FEBRER 2015**

v.1.9



## ESQUEMA GENERAL DEL DOCUMENT

PIUVE	
Document BASE	Document PROPOSTA
ENTORN	
CRITERIS – PDR	PIUVE – PDR
CRITERIS – FLOTES	PIUVE – FLOTES
CRITERIS – INFOGESTIÓ	PIUVE – INFOGESTIÓ
ANNEXOS	



<p>Document comú per tots els ajuntaments.</p> <p>S'estableix com a document dinàmic, en revisió contínua, especialment els annexos.</p> <p>Les darreres versions d'actualització es podran trobar a la web de la xarxa mobal. (<a href="http://xarxamobal.diba.cat">http://xarxamobal.diba.cat</a>)</p>	<p>Document específic per a cada ajuntament.</p> <p>Cada ajuntament segueix els criteris que vulgui escollir.</p> <p>El seguiment i gestió es portarà a terme segons els indicadors d'alerta del propi ajuntament.</p>
--	--

## ALGUNES IDEES CLAU A L'ENTORN DEL VE

El cost del consum del VE està entre 2 i 5 vegades per sota del cost de consum del vehicle de carburant fòssil.

El sobrecost del VE respecte el convencional, subvencions incloses, està pels voltants del 30%

La viabilitat del VE es pot establir a partir de 15.000 km anuals.

A Catalunya tenim uns 5 milions de vehicles dels quals 3,3 milions són turismes.

El preu de reposició de les bateries en un VE és entre un 30 i un 50% del cost del vehicle.

L'autonomia d'un VE pot estar entre els 160 i 200 km, i es considera el factor més dissuasiu per a la seva compra.

En els darrers 10 anys, la benzina ha pujat un 5,1% anual, el gasoil un 5,8% (Malgrat les darreres baixes, purament conjunturals) i l'electricitat encara més

Les bateries de nova tecnologia ofereixen una vida útil superior a 5.000 recàrregues.

El concepte de recàrrega elèctrica és oposat al de gasolinera. Fins ara els vehicles acudien a repostar a recintes especialitzats. Ara es tracta de dotar d'endolls els llocs on estacionin els vehicles.

**El vehicle elèctric porta associats molts titulars, però també molta incertesa. Aquest document intenta centrar-se en el sentit comú, per tal d'informar i preparar als ajuntaments per a un escenari futur, a l'espera d'un procés que probablement es desencadenarà de manera sobtada.**

## ÍNDEX:

<b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>9</b>
1.1. ORIGEN I PRESENTACIÓ.....	9
1.2. OBJECTIUS DEL PIUVE.....	9
1.3. MARC NORMATIU.....	9
1.4. EL VE COM A PUNT CLAU DE LES <i>SMART CITIES</i> I LA INFOGESTIÓ.....	11
<b>2. EL VEHICLE ELÈCTRIC I EL PAPER DELS AJUNTAMENTS.....</b>	<b>12</b>
2.1. PLA D'ACOMPANYAMENT EN LLOC DE PLA ESTRATÈGIC.....	12
2.2. FACTORS DESENCADENANTS ALIENS A LA GESTIÓ MUNICIPAL.....	13
2.2.1. <i>Evolució de la tecnologia pròpia del vehicle elèctric.....</i>	<i>13</i>
2.2.2. <i>Progressiva competitivitat del preu del vehicle elèctric.....</i>	<i>13</i>
2.2.3. <i>Canvi cultural, del vehicle emocional al vehicle racional.....</i>	<i>13</i>
2.2.4. <i>Massa crítica o “factor de normalitat”.....</i>	<i>15</i>
2.2.5. <i>Barreres de desconfiança per l'autonomia.....</i>	<i>15</i>
2.3. FACTORS DESENCADENANTS QUE SÍ DEPENEN DE LA GESTIÓ MUNICIPAL.....	15
2.3.1. <i>Servei i visibilitat.....</i>	<i>15</i>
2.3.2. <i>Exemplaritat.....</i>	<i>16</i>
2.3.3. <i>Ordenació i regulació.....</i>	<i>16</i>
2.3.4. <i>Promoció i foment.....</i>	<i>16</i>
2.4. DIFERENTS FASES SEGONS TIPUS DE VEHICLE.....	16
2.5. CREENCES, DEBATS, POSICIONAMENTS I PREGUNTES MÉS FREQUENTS.....	19
2.5.1. <i>Creences i debats.....</i>	<i>19</i>
2.5.2. <i>Preguntes més freqüents.....</i>	<i>21</i>
2.5.3. <i>Posicionaments observats.....</i>	<i>23</i>
<b>3. ESTRUCTURA DEL DOCUMENT (BASE).....</b>	<b>24</b>
3.1. PIUVE - PDR (VEHICLE ELÈCTRIC – PUNTS DE RECÀRREGA).....	24
3.2. PIUVE - FLOTES.....	24
3.3. PIUVE – INFOGESTIÓ.....	24
<b>4. MECANISMES D'ACTUALITZACIÓ DEL DOCUMENT BASE DEL PIUVE.....</b>	<b>25</b>
4.1. MECANISMES D'ACTUALITZACIÓ DEL PIUVE PER PART DE L'OTMiSVL.....	25
4.1.1. <i>Repositori virtual de la memòria i els seus annexos.....</i>	<i>25</i>
4.1.2. <i>Apartats comuns i apartats específics.....</i>	<i>25</i>
4.1.3. <i>Creació d'un observatori municipal del PIUVE.....</i>	<i>25</i>
4.2. MECANISMES D'ACTUALITZACIÓ DEL PIUVE PER PART DE L'AJUNTAMENT.....	26
<b>5. PIUVE - PDR.....</b>	<b>27</b>
5.1. CRITERIS GENERALS.....	27
5.1.1. <i>Criteria bàsics per a la implantació d'una xarxa de Punts de Recàrrega (PDR).....</i>	<i>27</i>

5.1.2. Per què? Quin sentit té posar PDR si cada vehicle hauria de tenir la seva “estació base”?	29
5.1.3. Per a qui? Tipus d’usuaris i en quines situacions.	29
5.1.4. On? Distribució territorial dels PDR.	30
5.1.5. Quan? Pla d’etapes.	31
5.1.6. Com instal·lar? Què instal·lar? I qui ho gestiona?	33
5.2. SISTEMES.	33
5.2.1. Nomenclatura, definició i tipus de PDR.	33
5.2.2. Tipus de recàrrega: lenta, semiràpida i ràpida.	34
5.2.3. Modes de recàrrega 1, 2, 3 i 4.	35
5.2.4. Comunicació entre VE i PDR.	36
5.2.5. Comunicació entre PDR i centrals de gestió.	37
5.3. GESTIÓ:	37
5.3.1. Gestor de recàrrega.	37
5.3.2. Tipus de gestió i rols de cada gestor.	37
5.4. USUARI.	38
5.4.1. Sistemes d’informació a l’usuari.	38
5.4.2. Riscos per a la resta de la població.	38
5.4.3. Protecció contra el vandalisme i comportaments antisocials.	38
5.5. EQUIPS.	39
5.5.1. Tipus d’instal·lacions: exclusiva / no exclusiva.	39
5.5.2. Instal·lacions elèctriques d’entorn.	39
5.5.3. Equips de comunicació.	39
5.5.4. Altres opcions.	39
5.6. QUADRE RESUM DE METODOLOGIA I CRITERIS APLICATS AL MUNICIPI.	40
5.7. FITXES DE PROPOSTA DE PDR.	41
5.8. PROPOSTA PDR: PLA D’ETAPES – FULL DE RUTA.	41
<b>6. PIUVE – FLOTES.</b>	<b>42</b>
6.1. INTRODUCCIÓ A LA REPOSICIÓ DE FLOTES.	42
6.1.1. Perquè es consideren ideals les flotes municipals ?	42
6.1.2. Perquè es considera prioritari reconvertir les flotes municipals?	42
6.1.3. Riscos d’incorporar VE a les flotes.	42
6.1.4. Canvi de cultura.	42
6.1.5. Sistemes emergents. La bicicleta elèctrica en renting.	43
6.2. TRES APROXIMACIONS A LA REPOSICIÓ DE FLOTES	43
6.2.1. Rendibilitat econòmica.	43
6.2.2. Aproximació per usos.	45
6.2.3. Voluntat, diners i ecologia	45
6.3. METODOLOGIA DEL PIUVE - FLOTES.	45
6.3.1. Recollida de dades.	45
6.3.2. Anàlisi de dades.	47
6.4. PROPOSTA DE VE A LES FLOTES, RENOVACIÓ I REORGANITZACIÓ.	48

<b>7. PIUVE - INFOGESTIÓ:</b> .....	<b>49</b>
7.1. PROCESSOS DEL PIUVE DINS DE L' AJUNTAMENT. ....	49
7.2. SISTEMA D'INDICADORS I ALARMES. ....	50
7.3. SISTEMES D'INFORMACIÓ I PROMOCIÓ CAP AL CIUTADÀ.....	51
7.4. PROPOSTA D' ORDENANCES MUNICIPALS. ....	51
7.5. RECALLS D' ESTADÍSTIQUES I D' INDICADORS AL MUNICIPI.....	51
7.6. PROPOSTA INFOGESTIÓ: PLA D' ETAPES – FULL DE RUTA. ....	51
ANNEX 1: GLOSSARI.....	52
ANNEX 2: MAPES <i>ON LINE</i> AMB ELS PUNTS DE RECÀRREGA. ....	54
ANNEX 3: FONTS D' INFORMACIÓ COMENTADES. ....	54
ANNEX 4: RECALL NORMATIU COMENTAT.....	55
ANNEX 5: RESUM DE SUBVENCIONS PER A L' ADQUISICIÓ DE VE.....	57
ANNEX 6: VIABILITAT ECONÒMICA VE I HÍBRID. ....	57
ANNEX 7: PROJECTES EMERGENTS, VE I <i>SMART CITIES</i> . ....	57

### Resum de les darreres modificacions del document

QUAN	Ver	QUI	QUÈ
2013-06-26	1.0	IG	Retocs finals del document
2013-12-17	1.4	AP	Actualització d'alguns conceptes i dades.
2014-03-18	1.8	IG	Apartats 5.3, 5.4, 5.5, Annex 5.
2015-01-20	1.9	AP	Actualització de dades
2015-02-10	1.9	IG	Resum criteris dotació PDR. Resum criteris flotes.





# 1. INTRODUCCIÓ.

## 1.1. Origen i presentació.

L'Ajuntament peticionari, via Catàleg de Serveis i Activitats, (CSA) , va sol·licitar a l'Oficina Tècnica de Mobilitat i Seguretat Viària Local (OTMiSVL) de la Gerència de Serveis d'Infraestructures Viàries i Mobilitat -Àrea de Territori i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona- el Pla d'Implantació Urbana de Vehicle Elèctric (PIUVE) per al municipi.

Aquest document està pensat per **acompanyar i preparar als ajuntaments** amb informació de què és i què representa la implantació del vehicle elèctric, des de la vessant de les infraestructures de recàrrega fins a les seves implicacions en la mobilitat, així com diferents models de promoció i de gestió, que passen per la progressiva incorporació del VE en la renovació de flotes municipals fins a sistemes d'informació cap a la ciutadania.

## 1.2. Objectius del PIUVE.

Per tot el que hem dit anteriorment, el Pla d'Implantació de Vehicle Elèctric és un document que té els següents objectius:

- explicar una sèrie de **característiques d'entorn** per entendre el procés de reconversió cap al VE.
- oferir una sèrie de **criteris** que poden ser adoptats pels ajuntaments per a la implantació del VE.
- proposar diferents tipus **d'accions** per a la promoció del VE.
- proporcionar **informació tècnica necessària** pressupostada per portar a terme aquestes accions.
- establir un **pla d'etapes**, en sincronia amb les voluntats i previsions municipals.
- determinar els **mecanismes de regulació i actualització** del propi pla davant escenaris canviants.

## 1.3. Marc normatiu.

L'estratègia integral del vehicle elèctric a Espanya (2010-2014) aprovada pel Govern el 6 d'abril de 2010 estableix la necessitat de posar en pràctica mesures en l'àmbit urbà, articulades principalment pels ajuntament, que afavoreixin els vehicles elèctrics enfront dels convencionals (*Programa d'Avantatges Urbans*), així com facilitar l'existència de xarxes d'infraestructures de recàrrega de vehicles elèctrics (*Programa d'Infraestructures*).

En aquest sentit, l'estratègia planteja com a objectiu que **els ajuntaments s'involucrin** i siguin agents actius de les **mesures d'impuls al vehicle elèctric**.

El projecte MOVELE, redactat per l'Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, inclou una *Guia per a la promoció del vehicle elèctric a les ciutats*. En aquest document es defineix una estratègia de promoció de la mobilitat elèctrica a escala urbana en **tres fases: Preparació, Implantació i Control i Avaluació**.

El pla que presentem respondria a l'esquema mencionat del projecte MOVELE, en les tres fases que proposa, però incidint també en tots aquells aspectes que, a més de la xarxa de PDR, creiem que poden ser beneficiosos per a la implantació del VE, és a dir, les flotes municipals i les accions d'entorn, que anomenem "infogestió".

En la fase d'implantació específica l'Ajuntament haurà de contribuir al disseny de la xarxa de punts de recàrrega d'accés públic en el seu terme municipal, mitjançant la definició del nombre i la localització d'aquests punts. La xarxa proporcionarà un servei de recàrrega d'energia elèctrica als propietaris de VE a la via pública i en aparcaments d'ús públic".

***D'aquesta manera, el municipi comptarà amb una infraestructura bàsica inicial que mostrarà la línia a seguir en quant al VE, tot fent d'aparador de cara a la ciutadania.***

No obstant això, la pretensió és que els usuaris utilitzin aquests punts de recàrrega (PDR) només en cas de necessitat o d'emergència, o el que en diem "oportunitat, de conveniència o de complement", ja que la recàrrega habitual diària s'ha de fer en els punts de recàrrega "vinculats", que són els que estan a l'estacionament nocturn del vehicle, com per exemple els aparcaments particulars, dels habitatges o els aparcaments de les flotes a les empreses, aprofitant també que les tarifes nocturnes poden ser idònies per a la recàrrega. De fet els punts de recàrrega PDR a l'abast del públic d'oportunitat, de conveniència o de complement només tenen sentit en horari diürn.

## 1.4. El VE com a punt clau de les *smart cities* i la infogestió.

El PIUVE s'emmarca perfectament en una tendència generalitzada que s'està produint en els municipis. Es parla cada cop més de les *smart cities*, de l'aplicació de les noves tecnologies en la gestió municipal, de les infraestructures interrelacionades i interconnectades, etc.

El PIUVE representa poder consolidar diferents vessants d'aquests corrents, permetent desenvolupar als ajuntament una propensió a ser proactius en el fenomen de la reconversió cap al VE. Per tant el PIUVE és una peça més que engrana i referma perfectament aquestes tendències.



Imatge 1. Principals àmbits de treball de les *smart cities*. (FONT: <http://www.smartcityexpo.com>)

En els apartats de propostes, concretament en els apartats de definició tècnica de la xarxa PDR i en algun dels aspectes de la infogestió, s'apuntaran aquells temes relacionats amb les dades que, posades a l'abast dels centres de control o de la xarxa web, poden consolidar els models d'informació, gestió i anàlisi d'indicadors, com a factors clau de consolidació de la ciutat i les seves xarxes (*grids*) de coneixement en els seus diferents nivells.

## 2. EL VEHICLE ELÈCTRIC I EL PAPER DELS AJUNTAMENTS

Els camps d'actuació dels ajuntaments en una reconversió com és la de la progressiva substitució del vehicle "fòssil" pel vehicle elèctric, poden ser variats. En aquest procés de reconversió intervenen dos àmbits que es poden considerar estrictament privats, com són el mercat de l'automoció i la comercialització de noves fonts d'energia.

Però també hi ha diferents temes que incideixen directament en la gestió municipal, com són alguns aspectes de canvis de costums i cultura de la mobilitat, els propis hàbits de la població, la gestió municipal de les flotes de serveis pròpies o dependents de l'ajuntament, les mesures de foment i promoció en benefici d'una millora d'aspectes mediambientals, altres normatives reguladores puntuals i, no podem oblidar, algunes previsions a l'espai públic per a punts de recàrrega.

### 2.1. Pla d'Acompanyament en lloc de Pla Estratègic.

El PIUVE està més enfocat a ser **un pla d'acompanyament que no pas un pla estratègic**.

Efectivament, pel que s'està observant arreu del món, la implantació del VE i la progressiva substitució del "vehicle fòssil" a gran escala és un procés que té la seva pròpia velocitat i depèn d'una sèrie de factors que en la seva gran majoria són aliens al que poden fer i establir les administracions públiques.

Però d'alguna manera els ajuntaments hauran d'estar preparats per aquest canvi. Per tant, aquest PIUVE representa una recopilació d'informació per centrar el tema, un recull d'idees que puguin servir de mesures d'ordenació, determinades propostes d'acompanyament i, en el seu cas, mesures de promoció, que poden facilitar i millorar la velocitat d'aquests canvis.

Que un ajuntament decideixi tirar endavant el PIUVE, no serà el revulsiu perquè en aquell municipi hi hagi un parc mòbil de VE superior al d'un altre, tot i que sí que pot ser un ajut més a que aquesta transformació es porti a terme.

A continuació fem algunes aproximacions a factors aliens a la gestió municipal, factors que sovint seran més globals que no pas locals, i alguns que pensem que sí poden ser adients per a què els municipis els duguin a terme, sobretot quant a la gestió, la promoció i, fins i tot, les mesures de foment de la implantació del vehicle elèctric.

## 2.2. Factors desencadenants aliens a la gestió municipal.

En la transformació cap al vehicle elèctric, transformació que pensem serà en progressió geomètrica, cal estar atents a una sèrie de factors que poden ser determinants, que poden actuar com a catalitzadors de facto per al canvi.

De la mateixa manera que en mobilitat es diferencien els factors *push* o *pull* -per exemple, un factor *push* seria millorar la xarxa de transport públic actual i un factor *pull*, igual o més determinant que l'anterior, seria posar en pràctica mesures de restricció d'aparcament -, en el cas del vehicle elèctric podem posar un exemple igual o més significatiu: siguin quines siguin les facilitats que es puguin oferir per al VE, si el preu del barril de petroli es posa a 200 dòlars, aleshores aquest pot ser l'autèntic desllorigador de l'èxit del VE, o del vehicle híbrid, que citarem més endavant.

### 2.2.1. Evolució de la tecnologia pròpia del vehicle elèctric.

Hi ha molts ulls mirant aspectes rellevants que dia a dia sorgeixen a la premsa i que estableixen que el VE sigui considerat una opció viable o no, com una resposta a la frontera del “encara no” o un “ara ja sí”. Tots aquests aspectes vénen directament relacionats amb l'evolució tecnològica, i se'n desprenen característiques essencials del VE, com són la seva autonomia, les seves prestacions, el manteniment, el temps de vida dels seus elements -especialment les bateries.

Cal tenir en compte que avui dia, si bé les prestacions del vehicle elèctric ja igualen i, en alguns casos, superen les dels vehicles fòssils, la inèrcia dels mercats fa que als vehicles elèctrics se'ls demanin unes prestacions clarament superiors a les dels vehicles fòssils o tradicionals.

### 2.2.2. Progressiva competitivitat del preu del vehicle elèctric.

Molt vinculat a l'anterior, és que el preu del VE sigui clarament competitiu. Això forma part de la llei principal del mercat. És evident que tard o d'hora això arribarà, i vindrà donat per la dedicació dels fabricants de vehicles i subministradors de components. I diem que serà de manera progressiva perquè, quant més avanci aquest sector, més competitiva serà la seva producció, per un tema evident d'economies d'escala associades a la maduresa productiva.

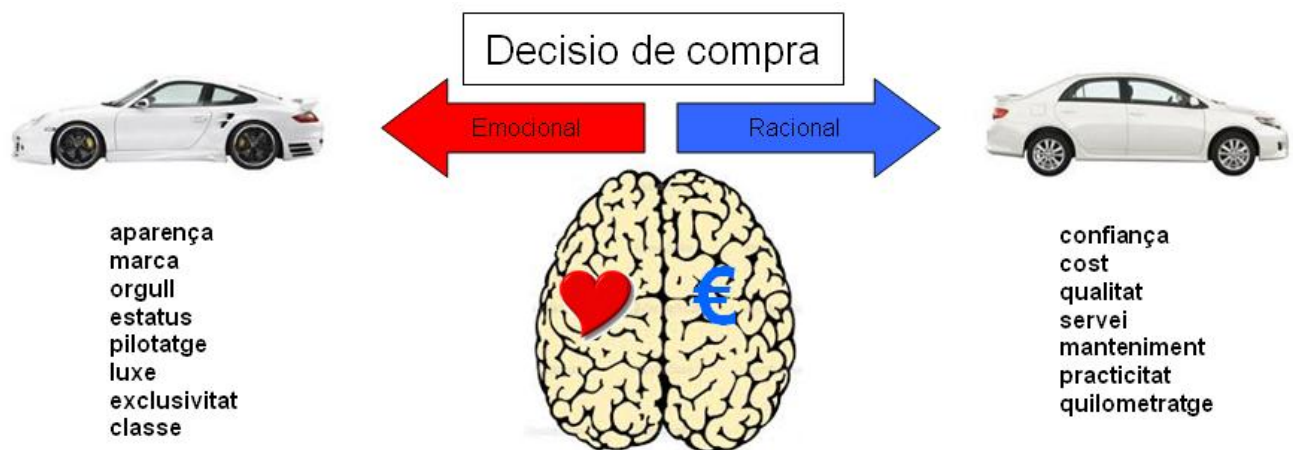
### 2.2.3. Canvi cultural, del vehicle emocional al vehicle racional.

Aquest és l'element més difícil d'explicar, el més difícil d'entendre i el més subtil, però és determinant. Naturalment, si el VE porta associats una autonomia, unes prestacions i un preu de mercat que puguin plantar cara als vehicles fòssils, aquests temes d'inèrcia cultural passen a un segon ordre. Però com aquestes condicions encara no es donen i encara passarà un temps fins que les veiem, els factors de la cultura, els costums i la inèrcia del mercat –pensem que el mercat del vehicle fòssil és molt madur, ja té prop de 100 anys– encara representen una barrera no quantificable, però sí determinant.

Si aprofundim una mica podem observar que per inèrcia cultural hi ha aspectes que tenen una connotació purament emocional, passant per sobre dels aspectes racionals. Per exemple, l'estatus social, de pertinença a un grup social, a una cultura del cotxe, fins i tot a una determinada cultura familiar (“A casa som cinc i tenim cinc cotxes”). De propietat d'espai, com si fos una sucursal de casa teva (“Quin cotxe tens? És gran el teu cotxe?”), i la consegüent ocupació d'espai públic. O altres idees arrelades al sentiment de llibertat, d'autonomia –sabent que hi ha una xarxa reeixida de gasolineres de manera que mai no et quedaràs sense combustible–, llibertat que ens han sabut vendre bé en els darrers 20 a 30 anys els fabricants de cotxes, sense que ens adonéssim que

mentrestant ens estaven esclavitzant amb d'altres penalitzacions, com poden ser els elevats costos de manteniment del vehicle i altres, que algun dia es podrien contemplar com a absurdes.

Aquesta dualitat de factors emocionals versus factors racionals, tant en la possessió d'un determinat vehicle, com associada a un tipus de conducció, o fins i tot a un tipus de vida, es fa més palesa en el sector de les motocicletes. A les motocicletes i els motociclistes se'ls pot identificar molt millor entre emocionals i racionals. No té res a veure el conductor d'una motocicleta tipus Harley Davidson amb el d'una escúter o una motocicleta utilitària de ciutat. A més dels factors de pertinença social i estatus, també hi ha la identificació amb una determinada marca. En els darrers anys aquests factors emocionals s'han traslladat repetidament al mercat dels turismes (eslògans com parlar d'*autoemoció*, i molts d'altres exemples), i això ha estat més evident en el moment en què el nivell de tecnologia assolit s'ha igualat bastant entre uns fabricants i uns altres. Llavors aquests han intentat produir una diferenciació per preu, per marca, però també carregant sobre aspectes emocionals i d'il·lusió personal.



Imatge 2. Es diu que "la razón lleva a la conclusión, pero la emoción lleva a la acción". A l'hora de comprar un cotxe, prima més una que l'altre?. (FONT: elaboració pròpia)

Paral·lelament podem observar que en els darrers 20 anys les diferents marques han intentat consolidar models de cotxes més racionals que emocionals, els "minicotxes", dels quals, ara per ara, els més coneguts i líders d'opinió serien els tipus "smart" i "mini" que, curiosament, ens vénen a la memòria perquè són clarament els que conserven una franja més "emocional". Però l'èxit dels utilitaris racionals o minicotxes ha estat relatiu, probablement perquè en el moment de la compra d'un vehicle el factor emocional és el que marca la decisió final, i el factor racional passa a un segon terme. Malauradament, el vehicle elèctric, ara per ara, s'acosta més al mercat racional que a l'emocional. I segurament té un llarg camí per recórrer abans no pugui obtenir un posicionament de marca. Avui dia el VE és alternatiu, "contracultural" i, encara, més car.

Amb tot això, el possible comprador, avui dia, té la percepció que, comprant un vehicle elèctric, està pagant més per menys, pot caure en una raresa o estigmatització social, entra en una aventura o un risc perquè no hi ha història en VE, i preveu la incomoditat de la falta d'autonomia, s'ha d'acostumar a vigilar les recàrregues. En definitiva, ha fet una inversió i, per tant, el cotxe li ha de durar uns anys – sense saber del tot com envellirà– i, el més important, segurament té reduït o molt minvat el component emocional, el que en podem dir el factor de la "il·lusió".

Els factors emocionals o subjectius tenen força rellevància. Ortega i Gasset deia "Soy subjetivo porque soy sujeto. Si fuese objetivo, sería un simple objeto".

#### **2.2.4. Massa crítica o “factor de normalitat”.**

Entenem per massa crítica un nombre de vehicles conceptual, no establert, i segurament difícil de definir, a partir del qual podem anunciar que el VE ja està “normalitzat”.

I què vol dir “normalitzat”? Quantitativament, res, però qualitativament vol dir que gràcies a aquesta massa crítica hi ha tota una sèrie de serveis associats a l'entorn del VE que ens faciliten l'adquisició, el manteniment i l'ús o explotació.

Els serveis associats d'entorn poden ser molts, molt variats i subtils: per exemple estem parlant de PDR a les grans superfícies comercials, als centres d'oficines, el que se'n diuen els *Business Centers Districts* (BCD), xarxes de manteniment especialitzades que ens puguin solventar problemes, i altres serveis que segurament encara estan per venir.

La conseqüència d'aquesta massa crítica o factor de normalitat és una “acceptació social”, un cert mimetisme, i això està molt lligat a l'apartat anterior de la cultura. Progressivament actua de facilitador en el procés de substitució del cotxe emocional pel cotxe racional.

#### **2.2.5. Barreres de desconfiança per l'autonomia.**

Malauradament el vehicle elèctric pur ofereix una imatge com si portessis un cartell de “No sempre disponible” o “En algun moment et puc deixar tirat”.

I això ho diem perquè aporta incertesa davant la possibilitat de sortir en cap de setmana, possiblement amb la família, en un desplaçament llarg. O incertesa davant la necessitat d'iniciar una sortida d'emergència en un moment donat –per exemple, si hem de fer un desplaçament imprevist per la nit quan arribem a casa, just en el moment en què el vehicle s'hauria de posar a carregar, i ens veiem obligats a, posem per cas, portar algú al metge. O senzillament la impossibilitat de modificar un determinat itinerari prefixat.

Si bé és cert que és un factor psicològic, aquesta possibilitat de “no disponibilitat sempre que es vulgui” porta associada una sensació de desconfiança i de risc agreujada per d'altres factors com són haver de fer una gran inversió per un vehicle que no ens queda clar com envellirà, o la incertesa de si ens farà servei o si ens adaptarem, un a l'altre, de manera adequada. Dubtes que el temps i les experiències aniran apaivagant i diluint les desconfiances.

**NOTA: en l'apartat de “Preguntes més freqüents” es desenvolupen algunes qüestions i possibles solucions a aquest tema.**

### **2.3. Factors desencadenants que sí depenen de la gestió municipal.**

Com hem dit, els factors desencadenants aliens són clarament més determinants que aquells factors que sí depenen de la gestió municipal.

Malgrat això, des dels ajuntaments es poden potenciar alguns aspectes de cara a un fenomen que vindrà irremeiablement.

#### **2.3.1. Servei i visibilitat.**

Posar un punt de recàrrega en mig de la ciutat o una petita xarxa de PDR distribuïda pel municipi pot ser una mesura que s'interpreti com **un servei** als usuaris del VE.

Però va més enllà, ja que té una funció d'aparador, de testimoni presencial, com a recordatori dia a dia d'un fet de transformació que ara mateix ja s'està produint. A més, reafirma que el consistori creu fermament en el VE.

### 2.3.2. Exemplantat.

Que l'ajuntament progressivament vagi incorporant VE a les seves flotes de serveis públics, te una vessant d'exemplantat de les administracions públiques respecte a la ciutadania envers un vehicle més sostenible, i que ja és viable , ja és una realitat que ja és aquí.

### 2.3.3. Ordenació i regulació.

L'ajuntament pot aportar ordenances i altres eines regulatòries per a una proactivitat en la incorporació del VE mitjançant l'ordenació i regulació, en la mesura que es pugui arribar, dels aparcaments privats. Aquests poden ser els aparcaments de comunitats de propietaris, o bé els aparcaments d'empreses, o bé aparcaments de grans superfícies comercials, lúdiques o d'altres.

Pel que fa als aparcament públics coberts, també hi ha diferents regulacions a fer en matèria de reserva d'espais, de toleràncies especials i de gestió dels VE com a un nou tipus de vehicle emergent que pugui tenir un tracte especial.

Finalment el tractament dels espais públics també poden venir regulats, de manera més puntual, de cara al foment del VE. Si bé és cert que en els darrers anys els ajuntaments estan guanyant espai per als vianants en detriment de l'espai ocupat pel vehicle, puntualment es poden adoptar mesures adients per al foment i la dinamització del VE.

### 2.3.4. Promoció i foment.

Les mesures de divulgació i informació cap a la ciutadania, així com diferents aspectes de gestió de canalització d'aquesta informació –creació d'agents i/o d'oficines de gestió i canalització de subvencions, d'informació especialitzades, o bé l'obertura d'apartats especialitzats a la web municipal, fòrums i grups de treball dins i fora del consistori, organització d'esdeveniments, concursos, premis, xerrades, etc.– , poden ser diferents vies de fomentar aquesta reconversió.

## 2.4. Diferents fases segons tipus de vehicle.

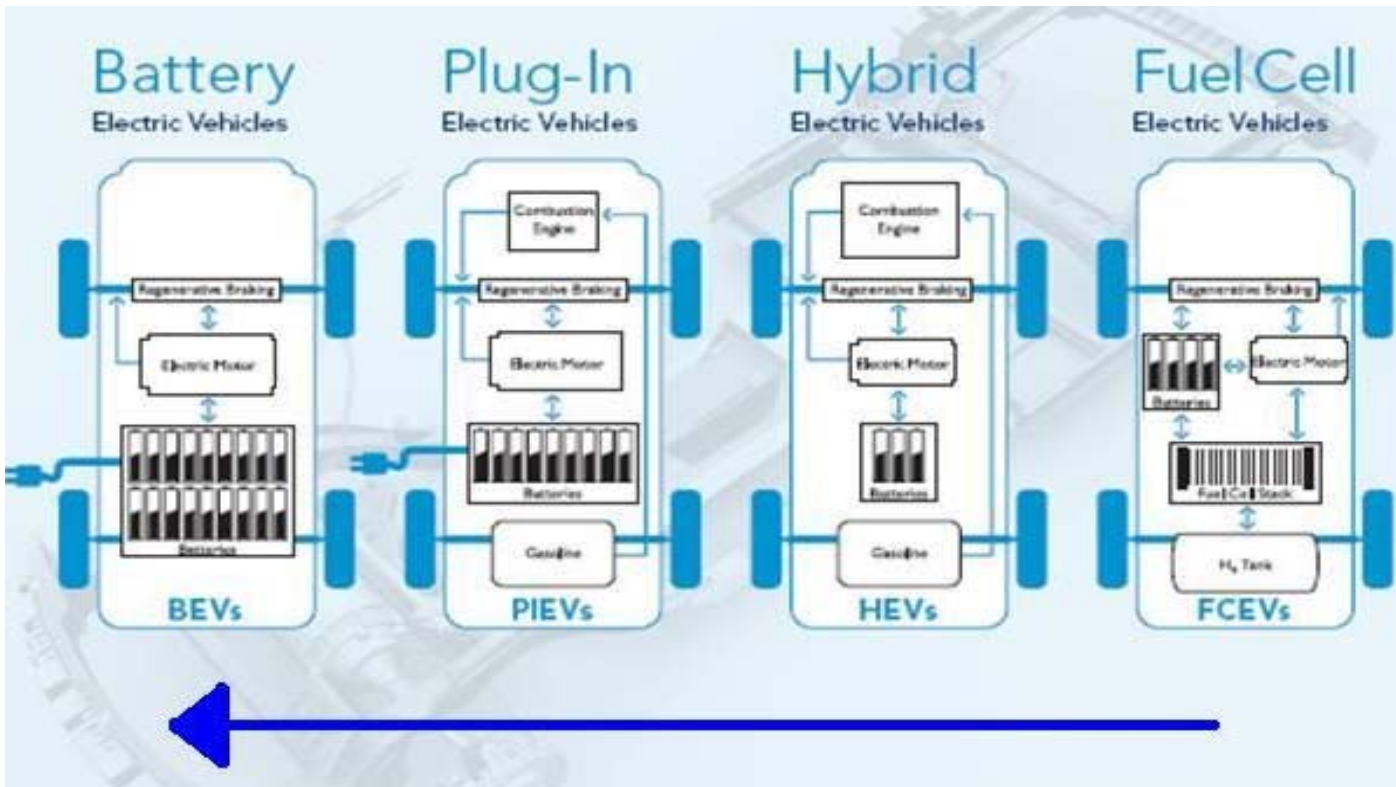
Hi ha un altre fet observable, i és que la implantació es preveu gradual, no sols per la quantitat neta de vehicles elèctrics matriculats, sinó pel tipus de vehicle.

Quant als turismes, abans d'arribar a una implantació massiva de VE pur, amb el canvi cultural que aquest representa, hi haurà almenys dues etapes de maduresa, una de les quals ja l'estem vivint ara, que són la fase del **vehicle híbrid** i la del **vehicle híbrid endollable (plug-in)**.

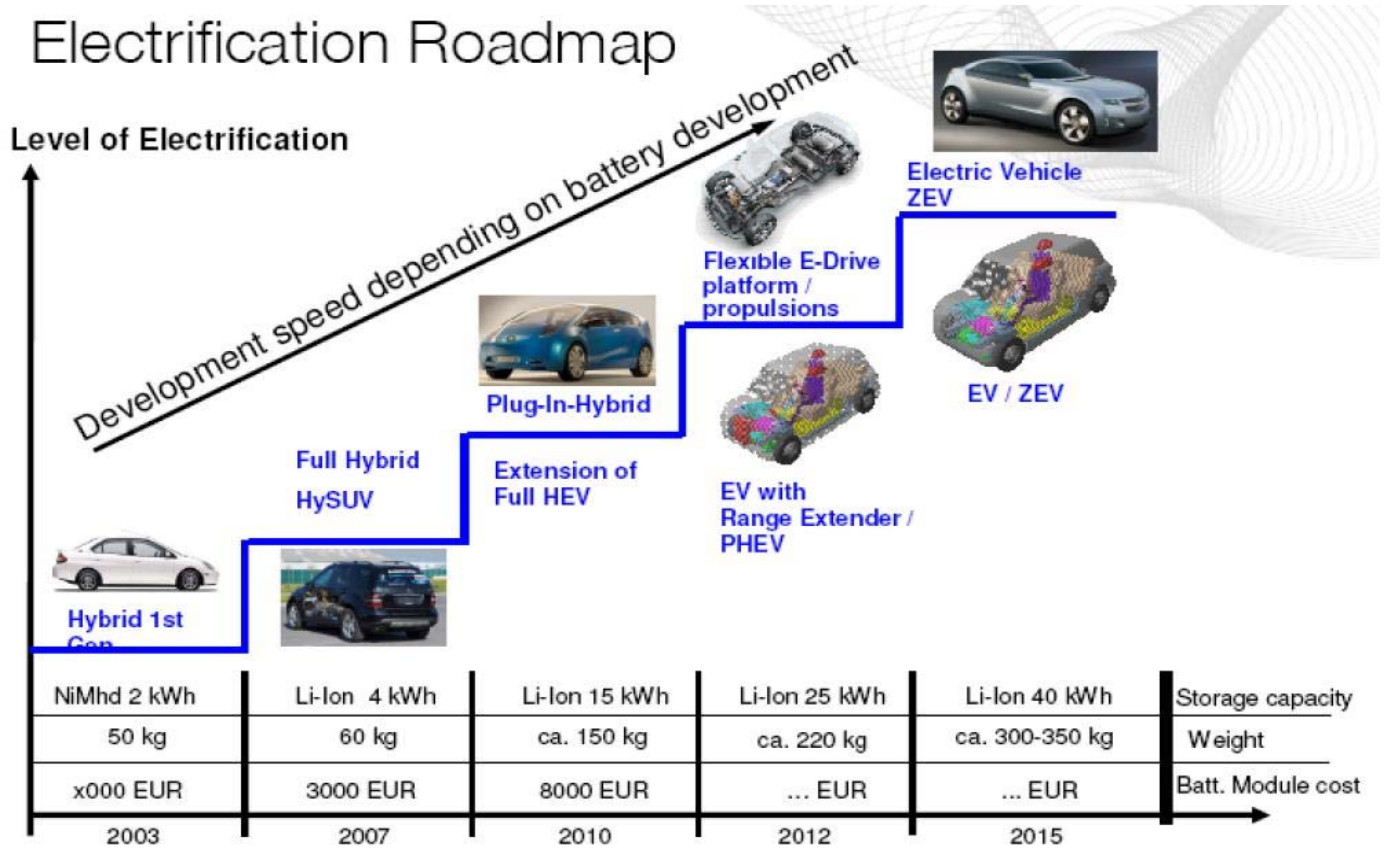
Principals tipus de VE:
<b>FCEV – Fuel Cell Electric Vehicles</b>
<b>HEV – Hybrid Electric Vehicles</b>
<b>PIEV – Plug-In Electric Vehicles</b>
<b>BEV – Battery Electric Vehicles (VE)</b>

Taula 1. Resum dels tipus de VE, nomenclatura internacional.





Imatge 3. Resum dels tipus de VE, nomenclatura internacional. (FONT: Wikipedia)



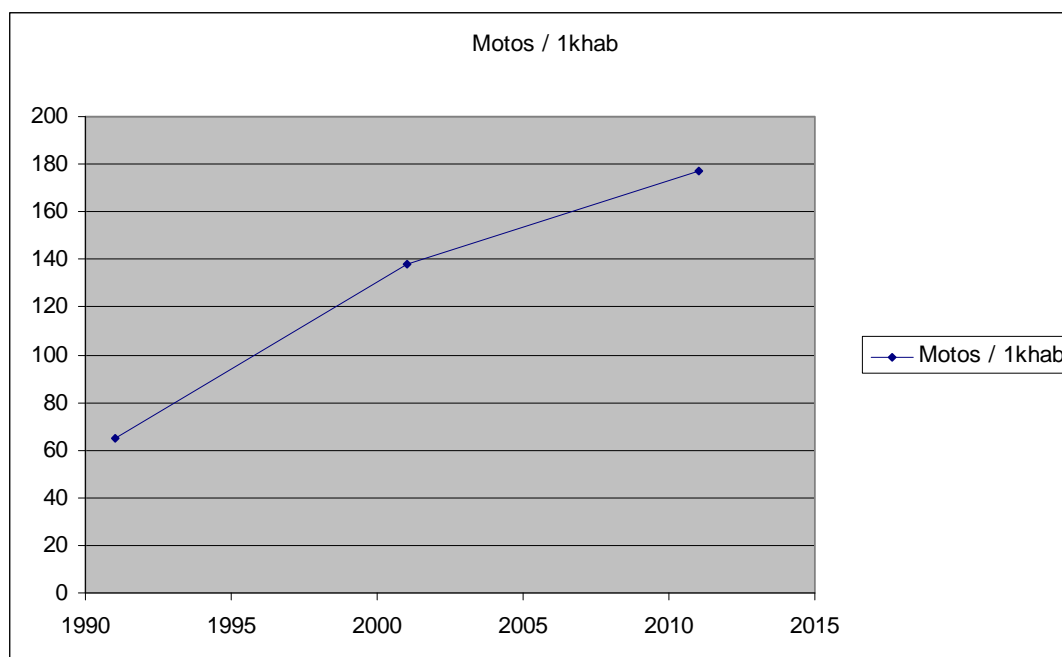
Imatge 4: Escrivint a Google la paraula "scenario" surten força imatges. Les més antigues són les que més han fallat.

Un altre actor important és **la moto elèctrica**. El seu preu, la seva autonomia, la seva racionalitat en desplaçaments urbans purs, etc. fan que sigui la clara candidata a començar el canvi. Diferents fonts d'informació comenten que a la Xina, a les grans ciutats, tot el que fa uns anys eren bicicletes, ara són motos elèctriques. Es calcula que només a la Xina hi ha prop de 100 milions de motos elèctriques, i per tant en aquest país ja és una opció consolidada i un mercat madur.

L'enfocament cap al VE a la ciutat de Barcelona s'ha bolcat en moto elèctrica, recolzat pel fet que Barcelona és, pràcticament, la ciutat més fan de les motos d'Europa. El gran handicap és que el mercat de les motos és encara un mercat minoritari fora de Barcelona ciutat, en número i en repercussió.

ANY	turismes	motos i ciclom.	motos	ciclomotors
1996	624.893	204.816	130.991	73.825
1997	625.406	211.230	133.064	78.166
1998	625.570	221.483	135.432	86.051
1999	625.024	225.246	138.591	86.655
2000	621.003	228.542	141.283	87.259
2001	611.807	230.222	142.359	87.863
2002	605.742	230.429	142.813	87.616
2003	603.343	234.163	144.584	89.579
2004	607.791	240.093	149.363	90.730
2005	617.291	252.042	160.392	91.650
2006	616.814	266.257	173.190	93.067
2007	617.022	278.671	184.888	93.783
2008	608.830	287.284	193.902	93.382
2009	599.534	290.341	199.407	90.934
<b>2010</b>	<b>597.618</b>	<b>294.096</b>	<b>205.705</b>	<b>88.391</b>
<b>composició</b>	<b>60,9%</b>	<b>30,0%</b>	<b>21,0%</b>	<b>9,0%</b>
<b>10/09%</b>	<b>-0,3%</b>	<b>1,3%</b>	<b>3,2%</b>	<b>-2,8%</b>
<b>10/07%</b>	<b>-3,1%</b>	<b>5,5%</b>	<b>11,3%</b>	<b>-5,7%</b>

Taula 2: Proporció de motos respecte als cotxes a Barcelona, ciutat eminentment fan de les motos. Les motos creixen i els cotxes minven a la gran ciutat. FONT: *Anuari estadístic de la ciutat de Barcelona*.



Imatge 5: Estimació evolució motos a la ciutat de Barcelona. FONT: Elaboració pròpia amb diferents dades de l'anuari estadístic de la ciutat de Barcelona.

Citem de passada els vehicles industrials. Dels vehicles que no són turismes, ni motocicletes o ciclomotors, en direm vehicles industrials, i componen flotes públiques i privades, transports públics i privats, tant de mercaderies com de passatgers, o de gestió de serveis. Representen només un 10% respecte dels turismes de transport privat.

De cara a la previsió de PDR, aquestes flotes acostumen a tenir per a cada vehicle un lloc d'aparcament gestionat i controlat, i, per tant, una "estació base" de recàrrega associada.

## 2.5. Creences, debats, posicionaments i preguntes més freqüents.

Hi ha una sèrie de qüestions i incerteses que afegeixen encara més interrogants al procés de reconversió cap al vehicle elèctric que no s'han de deixar de banda, però que poden descentrar l'objectiu d'aquest document.

És un bon exercici que aquestes qüestions estiguin identificades i agrupades en un sol apartat, per tal d'evitar discursos recursius, especulacions dialèctiques. Les deixarem per a altres fòrums de debat.

### 2.5.1. Creences i debats.

**No hi ha més VE perquè els ajuntaments no posen PDR als carrers:** Creiem que no és així. Tal com hem comentat, les accions municipals que es poden emprendre per fomentar i dinamitzar el vehicle elèctric són moltes i variades –com per exemple posar PDR en diversos indrets del municipi–, però aquestes accions no són determinants. De fet, quan vas a comprar un VE, el primer que et comenten és que has de disposar d'un lloc de recàrrega diària. L'existència de PDR de promoció municipal té un caràcter d'emergència, d'eventualitat o per a algun cas esporàdic. En cap cas l'existència de VE està condicionada a l'existència de PDR. Seran altres factors més globals els que condicionaran l'aparició de PDR.

**Per què hi ha tan pocs VE si el seu consum és entre 2 i 5 vegades més barat? Si el vehicle elèctric fos una opció, se'n veurien més circulant pel carrer i en canvi no se'n veuen:** Això respon a diversos factors comentats en aquest document, en els apartats de cultura (del cotxe emocional al cotxe racional) i de les barreres (desconfiança i risc percebut) i les seves propostes de millora.

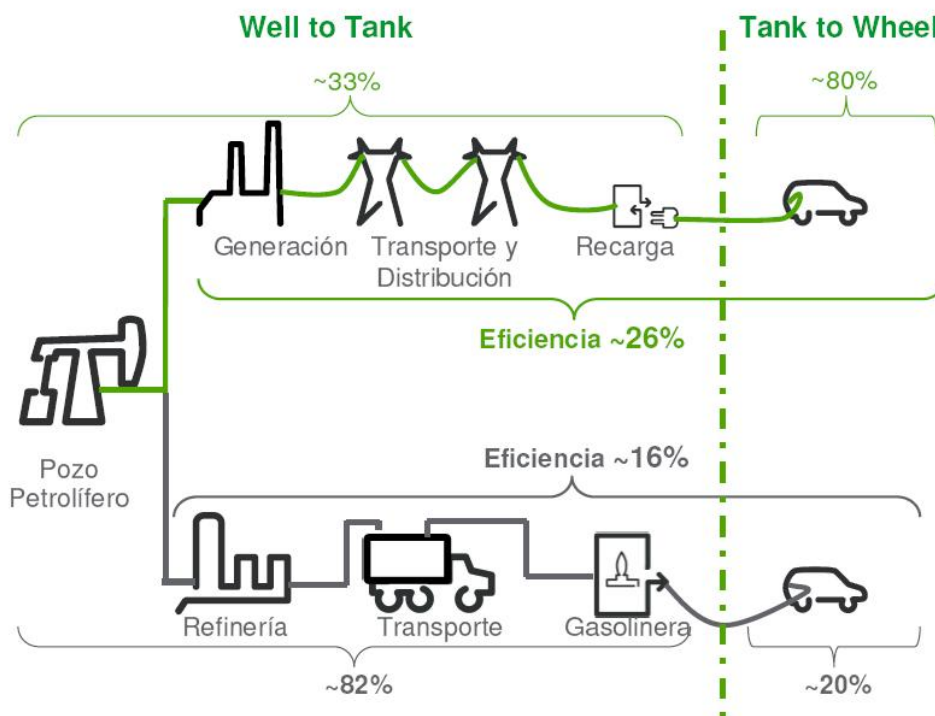
**En canvi, cada cop es veuen més taxis que fan servir vehicles híbrids (Toyota Prius), i això és un bon indicador:** Efectivament, els vehicles que fan de taxi estan en unes xifres mitjanes de 190-200 km diaris, 60.000 km a l'any (en el cas que el vehicle faci més d'un torn, per exemple amb dos conductors, el quilometratge pot ser superior). El vehicle híbrid estalvia força combustible, amb la qual cosa la rendibilitat és important i, en canvi, no penalitza en tema d'autonomia. Quant a utilització, és idoni per al trànsit urbà, ja que el motor elèctric actua per a baixes velocitats.

**El tema de l'autonomia és capital, fins que les bateries no igualin l'autonomia dels vehicles fòssils, els VE no són viables:** Pel que fa als desplaçaments diaris, a nivell mundial es calcula que més del 85% de vehicles fa menys de 60 km diaris. Tenim altres xifres, per exemple que la mitjana diària de quilòmetres per vehicle és de 13,36 ([http://oa.upm.es/2181/1/INVE MEM\\_2008\\_53228.pdf](http://oa.upm.es/2181/1/INVE_MEM_2008_53228.pdf)), o que les distàncies mitges diàries estan en l'ordre de 24 km en l'àmbit urbà, 93 km en l'àmbit metropolità i 130 en l'àmbit interurbà, tant en interurbà de mig recorregut com en el considerat de llarg recorregut (FONT:IVEA). La conclusió d'aquest punt és que el mercat potencial és molt ampli quant a desplaçaments diaris o mobilitat obligada. En canvi el problema de l'autonomia si és important si es mira sota els conceptes de disponibilitat del vehicle en cas d'imprevist o sortides esporàdiques de llarg recorregut.

**Les administracions públiques i, concretament, els ajuntaments, haurien de ser exemplars en la incorporació del VE:** La incorporació del VE a les flotes municipals hauria de ser el cavall de batalla de la implantació del VE en el municipi. Addicionalment, els vehicles municipals tenen moltes característiques que els fan idonis per a aquesta funció, ja que acostumen a tenir estacionament propi i fan desplaçaments purament urbans. La seva rendibilitat només depèn de la quantitat de quilòmetres i, que, en cas que es compri, es faci servir i no quedi de banda. Hi ha altres temes a estudiar amb més detall, com és la rutina dels desplaçaments, la necessitat d'abordar rutes aleatòries i altres vinculats a qüestions més culturals dels propis treballadors davant aquest canvi.

**L'eficiència del VE respecte al convencional no és tan gran a causa de les pèrdues de càrrega de les línies elèctriques:** Això és cert. Per il·lustrar-lo es poden trobar diferents xifres, gràfics i esquemes. A continuació en presentem una mostra, tot i que tots els quadres que hem trobat presenten unes xifres que són bastant similars. Tot i així, la progressiva implantació de fonts d'energia elèctrica alternatives (eòlica, fotovoltaica, etc.) permetrà l'aproximació de la generació al consum, qüestió impensable pel que fa als pous de petroli. D'acord amb això, el rendiment de la generació i el transport elèctrics (33%) milloraran sensiblement, fent que el diferencial en favor del VE sigui molt superior.

## Eficiencia de los coches eléctricos.



Imatge 6. Eficiències parcials i totals del VE, nomenclatura internacional. (FONT: *Vehículo Eléctrico - ¿Tan sencillo como Plug & Play?* - J. M. Solans - Junio 2010 - Schneider Electric)

**Val més reciclar un VE que un de convencional:** En diferents fòrums d'opinió es planteja que si mirem tota la vida del vehicle, en conjunt, l'eficiència del VE i els seus jocs de bateries, des que es fabriquen fins que es reciclen, és pitjor que en un vehicle convencional. Potser sí. No ho sabem. El que sí sabem és que de les parts no mòbils, és a dir, llevat pneumàtics, frens i amortiment, el VE és molt més senzill i fàcil de mantenir que un vehicle normal. Els motors en principi no tenen desgast i poden tenir un temps de vida infinitament superior als motors de combustió. El tema de les bateries és més complicat, no en sabem prou.

**L'hidrogen serà alternatiu abans del que sembla:** Si bé és cert que s'han fet proves d'un vehicle d'hidrogen circulant pels carrers de París, ara per ara no sembla una proposta viable a gran escala.

**Els monopolis de l'energia i de l'automoció són els que controlen la incorporació del VE:** En aquest apartat proposem la visió de la pel·lícula *Who killed the electric car?* ("Qui va matar el VE?"). Per veure el seu resum i consideracions de manera exhaustiva es pot visitar la pàgina web en castellà a wikipedia [http://es.wikipedia.org/wiki/Who\\_Killed\\_the\\_Electric\\_Car%3F](http://es.wikipedia.org/wiki/Who_Killed_the_Electric_Car%3F)

**Si es reconvertís tota la flota actual, a gran escala, no hi hauria capacitat de dotar de corrent a tota la flota mundial:** No sembla que això sigui així en cap cas. A més, la reconversió cap al VE serà lenta, i la possibilitat de càrrega per la nit i els sistemes intel·ligents de gestió de càrrega permetran equilibrar la corba de consum energètic diària. Fins i tot es parla que les bateries dels VE poden actuar d'acumuladors d'energia per a d'altres objectius, a escala global.

Segons l'operador del sistema i gestor tècnic de la xarxa de transport (Red Eléctrica de España, S.A), el sistema elèctric espanyol podria integrar, amb un sistema de gestió intel·ligent, fins a 6,5 milions de vehicles elèctrics, sense necessitat d'inversions en instal·lacions de producció d'energia elèctrica ni en la xarxa de transport (IVECAT 2010-2015).

## 2.5.2. Preguntes més freqüents

**Què diuen els estudis de viabilitat:** S'han fet força documents que presenten la viabilitat del VE versus vehicles "fòssils" descrivint les corbes d'inflexió de manera que puguem saber a partir de quants quilòmetres anuals ens és més rendible un VE que un de convencional. **Les xifres de rendibilitat estan al voltant dels 15.000 quilòmetres anuals**, una xifra aplicable a molts vehicles que actualment estan funcionant. Però hi ha dos punts en contra d'aquesta viabilitat que difícilment es poden reflectir sobre el paper i que representen **factors clau de risc que donen incertesa als estudis de viabilitat**. El primer és la possibilitat que el vehicle caigui en desús per culpa del factor psicològic de la "no disponibilitat" o per altres factors. Aleshores el nombre de quilòmetres anuals baixa ràpidament i el VE, que ja ha costat més car, deixa de ser rendible automàticament. El segon aspecte va lligat als futuribles: qui sap com envelleixen els VE?, o qui sap si realment les bateries aguantaran el nombre de càrregues i descàrregues que ens diu el fabricant? El VE no té història i això representa un gran handicap respecte a la llarga vida i fiabilitat del vehicle convencional.

**El VE, durant totes les hores que no circuli, ha d'estar sempre endollat al corrent:** Si anem a comprar un VE, un dels missatges preliminars que ens transmeten els venedors és que el VE està dissenyat per tal que estigui sempre endollat al corrent quan no estigui circulant. Això vol dir que ha de tenir estació de càrrega associada durant la nit i/o durant el dia. Actualment, l'exigència és només que estigui endollat per la nit, i el canvi ve donat per les noves bateries que van apareixent al mercat, ajudades per plaques electròniques intel·ligents que regulen i gestionen les bateries i la seva càrrega.

BATERÍA	Pb-ácido	NiMH	Lion
Voltaje (V)	2.0	1.2	3.0 – 4.5
Energía (Whkg-1)	10 – 40	60 - 80	80 - 170
Energía (Whl-1)	50 – 100	250	170 - 450
Número de ciclos (80%)	400 - 800	300 - 600	500 - 3.000
Coste (\$/kWh)	100 - 125	220 - 400	250 - 800
Impacto medioambiental	Alto	Bajo	Moderado-Bajo

Taula 3. Comparativa de les bateries, que representen l'autèntic quid de la qüestió. (FONT: *Mapa tecnológico Movilidad Eléctrica. Observatorio Tecnológico de la Energía*. 12 de enero de 2012).

**Comprar, ara per ara, un VE, té un cert risc:** Els diferents factors de desconfiança i risc els hem anunciat anteriorment:

- Risc per autonomia: el VE porta associada la idea de “no sempre disponible” a causa de l'autonomia, ja que pot ser insuficient per a viatges llargs i pot ser temerària davant determinades improvisacions o emergències sobtades.
- Risc a invertir en un vehicle de preu superior.
- Risc o desconfiança sobre com envellirà aquest vehicle. No queda clar si caldrà canviar les bateries abans del que ens diu el fabricant, bateries que, val a dir, representen un valor d'entre un terç i la meitat del preu del vehicle. No hi ha història, per tant estem una mica exposats al que pugui passar. També genera dubtes l'assistència tècnica que ens poden oferir els tallers de reparació, encara poc experimentats.
- Risc que no ens ofereixi un bon servei, o que no ens adaptem a les seves peculiaritats i per tant el deixem de banda. Segurament el pitjor enemic del VE és el seu no ús, que es pugui veure estigmatitzat. Aleshores la seva rendibilitat es torna automàticament en contra seva.
- El darrer risc ve per l'efecte d'incertesa de les noves tecnologies: com sabem que d'aquí un any no sortirà un VE que ofereixi el doble d'autonomia per la meitat de preu?

Les solucions per tal de minvar aquesta sensació de risc es poden abordar des de dues vessants. Per una banda, la necessitat d'incidir en què els usuaris hem de **millorar la cultura de la planificació dels desplaçaments**, acostumant-nos a la possibilitat d'improvisació, encara que de manera racionalitzada. I l'altre enfocament seria **potenciar la cultura de la mobilitat alternativa**, reforçant aspectes que, si bé són prou coneguts, avui dia encara l'usuari de vehicle privat els veu de molt lluny. Ens referim als següents:

- Potenciar la intermodalitat, o, dit amb altres paraules, la capacitat d'adaptació als mitjans de transport. On acaba el VE es pot estudiar una altra opció, no cal realitzar tot el trajecte amb el mateix mitjà.
- Plantejar-se la possibilitat de, esporàdicament, llogar un altre vehicle (cotxe, moto, bicicleta).
- Potenciar el vehicle compartit.
- En aquest sentit, ens plantegem demanar-li el vehicle a un veí o un amic. Quants cotxes romanen en els garatges passant la majoria d'hores i de dies sense funcionar?

- O, evidentment, si n'hi ha, fer ús del transport públic.
- Finalment, el recurs que sempre funciona per abordar eventualitats és el taxi a demanda, i el seu cost de manera global és menor del que a priori sembla.

En termes generals, observem que l'usuari que exclusivament fa servir el vehicle privat acostuma a presentar més rigidesa, o menys capacitat d'adaptació, a la mobilitat alternativa. Moltes vegades ni s'ho planteja. Un bon exercici de cara als propers anys seria promoure i convidar a la reflexió per tal que aquests usuaris menys adaptatius puguin provar altres tipus de transport, almenys una setmana a l'any.

### 2.5.3. Posicionaments observats

Hi ha un ventall de posicionaments diferents respecte al vehicle elèctric: alguns són més entusiastes, i d'altres més escèptics, o disposats a quedar-se a l'espera per veure com evolucionen les coses.

**La visió governamental és clarament potenciadora** d'un vehicle que es presenta com a única alternativa viable als dos grans problemes que hi ha al planeta, i que són els problemes inherents al petroli (\*) i la contaminació.

**(\*) Els problemes inherents al petroli són ben coneguts: el progressiu augment del preu, les reserves de cru a nivell mundial s'estan acabant –la qual cosa afegeix inestabilitat– i, finalment, el petroli és una font d'energia importada, amb la qual cosa ens fa ser dependents de països llunyans.**

**Les persones que estan vinculades amb diferents empreses del sector** del VE creuen fermament en aquest tipus de vehicle. Per cert, quan els hi fas la pregunta de si ells tenen VE, et responen sempre que sí.

**Afeccionats i entusiastes** que, tot i no estar vinculats professionalment amb el sector, es mostren com a grans amateurs –de vegades amb un xic de radicalitat. Entre els entusiastes, alguns dels quals presenten coneixements que la resta de la població no té sobre aquests nous vehicles, i en alguns casos creuen que el canvi de la font d'energia canviarà els costums i modes de mobilitat. A partir d'aquest grup neixen associacions que posen en marxa esdeveniments com són trobades i curses o concentracions de VE. Per altra banda, dinamitzen plataformes de promoció i coneixement com són pàgines web i altres.

**Usuaris de VE:** No hem trobat enquestes fetes a aquelles persones que han comprat un VE per tal de saber-ne la seva opinió. També estaria bé saber quin era el seu posicionament abans de comprar-lo i després.

**Els autors d'aquest document** voldríem posicionar-nos en un punt mig, ja que només atenem a evidències i som observadors d'una realitat que s'està produint en tres eixos: l'evolució del petroli, els temes mediambientals i, finalment, l'avenç tecnològic sobre fonts alternatives, eixos sobre els quals el VE, ara per ara, es perfila com el candidat ideal. Sigui com sigui, la substitució del vehicle convencional per l'elèctric es farà a velocitat cada cop més accelerada. I, en aquest sentit, els ajuntaments hauran d'estar preparats.

### 3. ESTRUCTURA DEL DOCUMENT (BASE).

Estructurem el present document en 3 grans apartats, més un d'annexos.

<b>Resum de l'estructura del PIUVE:</b>
<b>PIUVE – PDR.</b>
<b>PIUVE - FLOTES.</b>
<b>PIUVE - INFOGESTIÓ.</b>
<b>PIUVE - ANNEXOS.</b>

Taula 4. Resum de l'estructura del PIUVE.

#### 3.1. PIUVE - PDR (Vehicle Elèctric – Punts de Recàrrega).

Aquest apartat fa referència als punts de les infraestructures de recàrrega, es faciliten informacions diverses vinculades amb aquestes estacions de recàrrega, s'ofereixen els diferents models i les diferents variants quant a instal·lació i gestió i, finalment, es proposa una certa implantació territorial.

#### 3.2. PIUVE - FLOTES.

Aquest és el segon gran apartat on, mitjançant una sèrie d'eines senzilles, es farà una anàlisi de l'estat actual de les flotes i diverses propostes, temporalitzades en fases i pressupostades, on contínuament s'analitzarà la rendibilitat que pugui oferir la incorporació de noves unitats de VE de manera que es vagin reposant els vehicles de les flotes i parcs mòbils actuals.

#### 3.3. PIUVE – INFOGESTIÓ.

Inclourem en aquest apartat tots aquells ítems de gestió municipal envers la ciutadania:

- Estat actual de les normatives.
- Estat actual de les subvencions. Informació / gestió de les subvencions.
- Avantatges en el municipi de renovar el vehicle fòssil per un VE.
- Indicadors d'implantació municipal del VE (flotes, particulars, tipus de desplaçament, grau d'utilització dels PDR, etc.)
- Recolzament amb ordenances de l'ajuntament i altres.



## **4. MECANISMES D'ACTUALITZACIÓ DEL DOCUMENT BASE DEL PIUVE.**

És evident que en el tema del vehicle elèctric dia a dia, quasi diríem que segon a segon, van sorgint novetats que poden condicionar alguna part o tot el present document, amb la qual cosa ens veiem obligats a fer que aquesta **memòria sigui totalment dinàmica**.

A més, aquesta memòria té molts apartats que seran comuns per a tots els ajuntaments, i que no estaran personalitzats per a cada municipi.

### **4.1. Mecanismes d'actualització del PIUVE per part de l'OTMiSVL.**

El tema que tracta aquest document és de rabiosa actualitat: per les notícies que sorgeixen dia a dia, per les expectatives de l'evolució tecnològica en els vehicles i les bateries, pels nous models que apareixen en el mercat, per les innovacions a l'entorn del VE, etc. Per aquest motiu, es considera clau la permanent actualització dels continguts del PIUVE.

Aquesta actualització es planteja tant per als documents comuns o d'entorn com per a les observacions des del propi ajuntament.

#### **4.1.1. Repositori virtual de la memòria i els seus annexos.**

De cara a la seva permanent actualització, la memòria general d'aquest document, inclosos els annexos generalistes, estarà vinculada amb un enllaç a la xarxa mobal, de manera que qualsevol lector que disposi del document, ja sigui en suport paper o en suport informàtic, disposarà dels enllaços pertinents a les novetats que en ell es puguin haver produït.

Per aquest motiu, la present memòria anirà numerada segons versió i data, i es farà constar una petita llista amb les darreres modificacions i esmenes, per tal que el lector pugui ser conscient de què aporta cada nova versió del document.

#### **4.1.2. Apartats comuns i apartats específics.**

Es podrà observar que dins del PIUVE hi haurà apartats comuns a tots els municipis, que conformaran un document base, així com una sèrie d'apartats específics per a cada municipi, que conformaran la proposta, l'exercici a mida de la seva "implantació territorial" o municipal.

#### **4.1.3. Creació d'un observatori municipal del PIUVE.**

A partir de la web de la xarxa mobal, a més de presentar les novetats i incorporacions que puguin ser útils i comunes a tots els ajuntaments, es formarà **un petit observatori de bones pràctiques** que es puguin contemplar com a experiències i avanços d'interès per a la resta dels ajuntaments.

## **4.2. Mecanismes d'actualització del PIUVE per part de l'ajuntament.**

Es considera recomanable que el propi ajuntament faci una actualització, al menys un cop a l'any, de determinats indicadors d'implantació, per poder monitoritzar la seva evolució.

L'indicador clau sobre el qual hauria de versar tot el PIUVE és **el cens de VE matriculats en el propi municipi**.

Com veurem més endavant, s'estableix d'interès elaborar un cens de VE, de manera que, en anar superant aquest cens uns determinats valors serveixi d'alarma per tal de desencadenar per etapes les diferents actuacions que aquest PIUVE disposa.

De fet aquest cens hauria de ser l'autèntic metrònom, el director del ritme d'actuacions municipals descrites en aquest PIUVE. No sabem si el ritme serà lent o ràpid, - de moment és extraordinàriament lent – però el que sí sabem és que, a partir d'un cert moment serà accelerat. Per aquest motiu, és convenient que els ajuntaments estiguin preparats per a aquest fenomen amb el present PIUVE.

## 5. PIUVE - PDR

### 5.1. Criteris generals.

#### 5.1.1. Criteris bàsics per a la implantació d'una xarxa de Punts de Recàrrega (PDR).

Segons els estaments oficials (IDAE, AEDIVE, MOVELE, etc... ) cal diferenciar tres tipus d'infraestructura de recàrrega, que definiran els tipus de PDR:

- **Infraestructura de recàrrega vinculada (fixa):** situada a l'aparcament del propietari o usuari del vehicle, associada al terme "origen" del vector desplaçament. Fixa i estable per a l'usuari, de càrrega lenta i de llarga estada, en principi nocturna per major bonificació tarifària i equilibri de demanda de la xarxa. Es considera indispensable, i és o serà majoritària respecte les altres. De fet no es concep comprar cap VE que no tingui aquesta infraestructura de recàrrega. Per tant es calcula que el nombre de PDR vinculada = nombre de VE.
- **Infraestructura de recàrrega a disposició del públic:** també en podríem dir no vinculada, flotant, versàtil, amb un caràcter més de rotació. Dins d'aquest grup es parla de dos tipus:
  - **Infraestructura de recàrrega d'oportunitat o conveniència:** és la que ens trobem en diferents indrets amb diferents disponibilitats. Aparcaments públics o privats, a l'aire lliure o sota cobert, en centres comercials o en àrees d'aparcament, en general associats a una mitja o llarga estada, com per exemple al lloc de treball, o en altre destí.. És el grup més difós en la seva definició i més ampli o elàstic. Te associades dues idees, la primera és de "aprofitant queestic aquí poso a carregar el vehicle" i també porta associada la idea de "és l'últim recurs".
  - **Infraestructura de recàrrega ràpida o d'emergència:** és la que es troba en llocs concrets i especialitzats, i està atesa per personal especialitzat. S'associa a la idea de "electrolinera".

La Direcció General de Mobilitat de le Comissió Europea afirma que en el futur del VE, i en una situació òptima, el nombre total de PDR serà el doble que de VE, concretament de PDR vinculats n'hi haurà el mateix nombre que de VE. I per tant de tot l'altre grup de PDR també arribarà a ser igual al nombre de VE. Aquesta és una previsió que no està contrastada, caldrà observar en el futur si efectivament és així.

Es planteja una analogia amb les places d'aparcament de la flota de vehicles actuals. Si partim d'un supòsit de que tots els vehicles que hi ha actualment tenen una plaça d'aparcament associada, vinculada o fixa, es planteja la pregunta: quantes places d'aparcament de rotació o flotants hi ha disponibles per a cada vehicle? En aquesta reflexió però entrem en altres conceptes com són la inconcreció dels censos municipals de vehicles, la densitat urbana on es troba el vehicle, si es tracte de zones origen – residencials – o zones destí – comercials -, el caràcter del viatge – fix o esporàdic, el que s'anomena mobilitat obligada o no obligada - i finalment el factor de simultaneïtat que dona la rotació de vehicles en un aparcament que estigui disponible per al públic, rotacions que poden oscil·lar de 1,5 a 7 vehicles per plaça diaris. Totes aquestes dispersions fan que de moment, aquesta analogia no ens sigui fàcil d'aplicar.

Abordant segon bloc d'infraestructura de recàrrega, tant per la recàrrega d'oportunitat com les "electrolineres", podríem preguntar-nos de manera retrospectiva com van anar apareixent les gasolineres, com s'ha arribat a una xarxa reeixida com l'actual. L'aproximació podria ser una

analogia amb un **estudi de viabilitat d'una gasolinera**, amb les corresponents previsions d'afluència de vehicles al dia, el .T.I.R., el V.A.N., rendibilitats, etc. Però aquesta primera aproximació als estudis de viabilitat aplicats a la xarxa de gasolineres, ara mateix pensem que no ens és vàlida – la guardarem, potser algun dia ho sigui–, ja que els paràmetres bàsics del VE no tenen res a veure amb els del vehicle tradicional. Veiem perquè:

<b>Gasolinera</b>	<b>PDR per a VE</b>
Porta associat el concepte d'espai especialitzat, recinte perillós	El VE es pot endollar senzillament a un punt de llum si no es tracte de càrrega ràpida.
Acostuma a ser una infraestructura gran i implica un subministrament elèctric important	És una infraestructura relativament petita si no es tracte de càrrega ràpida
Parada relativament curta per fer una càrrega semiràpida o ràpida (entre 20' i 2 hores) per a l'aprovisionament al 80%	Recàrrega associada a temps d'espera, quant més llarg millor si no es tracte de càrrega ràpida (entre 2 i 8 h, supermercat, aparcament, espectacles, lloc de treball, etc)
Fonamental: <b><u>la gasolinera és un espai al qual acudeixen els vehicles</u></b>	En el PDR, <b><u>la font d'energia va a buscar els punts d'aturada de llarga estada dels vehicles</u></b> . La xarxa elèctrica va als aparcaments

Taula 5. Comparativa característiques gasolinera vs PDR.

Aprofitem l'ocasió per introduir dues preguntes, que ara no ens toca respondre: desapareixerà la xarxa de gasolineres? o, es convertirà en una xarxa d'"electrolineres"? Com veiem, la concepció de xarxa de gasolineres o "electrolineres" amb la distribució i densitat actuals ara mateix no té un sentit robust, tot i que algun dia el podria tenir.

Al ser el Punt de Recàrrega o PDR un concepte nou, se'ns plantegen una sèrie de preguntes bàsiques:

Quan i per on comencem, i de quina manera?

Quina quantitat?

Reflexions: té sentit posar PDR si no hi ha cap VE al municipi?

Aquestes són algunes de les preguntes clau.

De fet podem fer el joc complet d'interrogacions, el joc de "les 7 W": **What? / Why? / When? / How? / Where? / Who / For whom?** (seria Què? / Per què? / Quan? / Com? / On? / Qui? / Per a qui?).

Esquematitzant, desenvolupem una mica aquestes preguntes:

### 5.1.2. Per què? Quin sentit té posar PDR si cada vehicle hauria de tenir la seva "estació base"?

- Instal·lar un PDR està associat a un concepte de **servei cap al ciutadà -en cas d'emergència-** que fa servir un nou sistema de propulsió, el que en podríem dir una "mobilitat emergent".
- Per combatre el "**RANGE ANXIETY**", que seria l'angoixa de que el vehicle no arribarà per manca d'autonomia. Tot i que després no es faci servir, el PDR pot donar una certa tranquil·litat o seguretat als usuaris de VE, encara que sigui per termes nets de pura disponibilitat.
- Instal·lar PDR al municipi té un sentit **d'acompanyament i suport** al procés de reconversió. Alhora estem donant el missatge que l'ajuntament està d'acord amb aquest canvi.
- Té altres lectures secundàries, com per exemple que estem proposant **una ordenació d'aquest procés** canviant, en plena sintonia amb altres mesures de gestió de la mobilitat i regulació de l'espai públic. I també ens pot ajudar a consolidar altres projectes tipus *smart cities*, com un conjunt harmonitzat amb altres accions municipals.

### 5.1.3. Per a qui? Tipus d'usuaris i en quines situacions.

- Instal·lar un PDR no vinculat està associat a un concepte **d'oportunitat o d'emergència** quan l'usuari està fent un desplaçament que supera l'autonomia prevista. És un bon moment per introduir la idea que el PDR pot ser de gran ajut tot i que no es faci una càrrega completa, ja que pot proporcionar una càrrega parcial de les bateries, la justa per tal que el vehicle torni al seu destí o estació base.
- En principi aquest PDR pot estar orientat tant als **habitants propis** del municipi com a les **persones foranes**, reforçant així el caràcter de servei, de capitalitat i d'incentiu d'atracció cap al municipi. No creiem que estigui pensat ni per a les flotes municipals, ni per a les flotes privades, tot i que eventualment pugui ser d'utilitat per a aquestes.
- Quant al **tipus de vehicle**, donem per fet que serà **ambivalent** per a turismes, motos i fins i tot bicicletes, cadires de rodes o escúters per a la gent gran. No es preveu que sigui per a vehicles industrials.

- Quant al temps d'estada, està orientat cap a **temps d'estada llargs**, tot i que deixar endollat un VE molta estona pot impedir que d'altres VE en puguin fer ús del PDR. Això es regularà per l'operador amb la limitació del temps d'estada.

#### 5.1.4. On? Distribució territorial dels PDR.

En els darrers anys hem vist com alguns ajuntaments han instal·lat PDR en zones centríques del municipi, segurament en llocs on abans no es podia ni aparcar. Aquesta no és la solució idònia. L'ideal seria dotar de PDR a les zones d'acumulació d'aparcament, pels motius següents:

Per què instal·lar els PDR exclusivament en aparcaments
Per obtenir una <b><u>major utilitat</u></b> . La ubicació de PDR a les zones d'acumulació d'aparcament pot oferir un major servei, ja que està a l'abast de més vehicles.
Així com instal·lar un PDR en el centre del municipi, posem per cas a la plaça major, pot tenir una component d'exhibició i de <b><u>cultura presencial</u></b> del vehicle elèctric, el posar-lo en un aparcament fa el mateix efecte però <b><u>més directe</u></b> , ja que està més enfocat al sector d'usuaris potencials, el col·lectiu de conductors.
Denota <b><u>ordenació del territori</u></b> . La zona de cotxes, per a cotxes, i la de vianants, per a vianants, en concordança amb les actuacions dels darrers 20 anys, on la tendència ha estat guanyar espais per al vianant en detriment del trànsit rodat.
Els punts d'acumulació d'aparcament ja porten intrínseca una <b><u>distribució territorial</u></b> en el municipi, pensada de manera possibilista, amb un cert equilibri, amb bona connexió amb els centres històrics, aparcament dissuasiu, prop d'àrees de gran aflluència, etc.
Per aquest principi, les gasolineres només haurien d'estar a les àrees de concentració d'aparcament, però no és així. Ara, a més, <b><u>canvia el concepte</u></b> , perquè un PDR ofereix menys perill i requereix menys infraestructura que un assortidor de benzina i, a més, <b><u>està associat a un temps d'espera</u></b> . És una bona ocasió per planejar des del principi que les recàrregues en PDR es facin on estan els aparcaments.
Cas que el PDR no es faci servir gaire, en una zona d'acumulació d'aparcament pot causar menys mala imatge, sensació de "recursos desaprofitats".

Taula 6. Motius per posar PDR només a les zones d'aparcament.

A la via pública es consideraria instal·lar PDR en espais públics que fossin de gestió directa o indirecta de l'ajuntament, o en aparcaments que estiguin en recintes o edificis, soterrats o no, sempre que la seva gestió correspongués a l'ajuntament.

En principi el PDR està associat a aparcaments de mitjana o llarga estada, per la qual cosa serien idonis els aparcaments dissuasius, ja siguin centrícs o perifèrics, però que estiguessin ben connectats amb el centre, oferint servei als usuaris que van a fer gestions, o a treballar. Podríem dir que els PDR s'haurien de posar en els aparcaments, quant més centrícs millor, visibles i fàcilment localitzables. Seria ideal que a més d'estar ben connectats amb el centre del municipi, també ho estiguessin amb les vies de comunicació amb l'exterior de la població.

Els PDR en aparcaments en superfície serien més visibles, però estarien menys controlats. En canvi, els PDR als aparcaments soterrats poden estar molt més sota control.

<b>APARCAMENT</b>	<b>A LA VIA PÚBLICA</b>	Lliure o no regulat	Fila / Semibateria / Bateria
		Regulat	Zones de cd, blava, reserves estacionament, etc.
	<b>FORA DE LA VIA PÚBLICA</b>	Ús privat	Guals individuals / comunitaris
		Ús Públic	Propietat pública / privada Soterrat / No soterrat

Taula 7. Classificació de l'aparcament. FONT OTMiSVL, *Guió dels PMU*.

L'indicador associat a les zones d'acumulació d'aparcament serà la concentració d'oferta (places/ha – ha és l'abreviació d'hectàrea -) per a cada zona considerada.

Es poden analitzar les regulacions establertes a l'aparcament en superfície, indicant durada màxima permesa, horari i tipus de vehicles autoritzats, així com les tarifes horàries dels aparcaments públics i zones blaves.

Fins aquí hem expressat una sèrie de criteris generals per determinar on s'han d'instal·lar els PDR al municipi, però caldrà ajustar-los per a cada ajuntament i la seva distribució territorial.

Per acabar, dir que cada ajuntament serà lliure d'adoptar o no aquestes recomanacions, i que al final seran els responsables dels ajuntaments qui decidiran on instal·lar els PDR.

### 5.1.5. Quan? Pla d'etapes.

Aquesta també és una pregunta delicada, per on comencem, i amb quin ritme? La resposta més lògica seria:

1.- Posar algun PDR just abans de l'aparició dels primers VE que els puguin fer servir, de manera anecdòtica. A partir d'aquí l'indicador que faria de desllorigador de tot el ritme d'implantació podria ser una **certa massa crítica que fes de punt d'inflexió** i que es podria definir de l'ordre d'un 1% a un 10% dels vehicles censats al municipi. Val a dir que la mitjana a Catalunya són 676 vehicles cada 1.000 habitants, segons dades d'IDESCAT per a l'any 2010.

	<b>POBLACIÓ</b>	<b>1.000</b>	<b>10.000</b>	<b>100.000</b>	<b>1.000.000</b>
factor v/1000	676	676	6.760	67.600	676.000
1 per mil	0,001	1	7	68	676
1 per cent	0,01	7	68	676	6.760
10 per cent	0,1	68	676	6.760	67.600

Taula 8. Forquilla de valors de "massa crítica" impulsora del PIUVE, sobre diferents franges de població.

2.- Anar dotant **de manera gradual** de PDR, precedint, o, en el seu cas, cobrint, la demanda que sigui necessària. Quan el vehicle elèctric comenci a ser una realitat, caldrà adaptar la taula, no al cens de vehicles del municipi sinó al cens de vehicles amb la condició de vehicle elèctric (veure punt 4.2).

3.- També ens podem plantejar **un sistema a la demanda, quan els usuaris ho sol·licitin**.

Si s'instal·la un PDR en un lloc ben visible i que després no tingui cap mena d'ús, donaria la sensació de malversació de recursos, amb la consegüent mala imatge en uns moments de crisi com els actuals.

A més, l'experiència ens diu que les coses que no es fan servir, i més si es troben exposades a la via pública, tenen un deteriorament prematur, per temes de manca de manteniment, o perquè poden ser objecte d'actes vandàlics a causa de comportaments antisocials. Aleshores, aquest PDR que estava pensat per fer de tòtem presencial, de banderola anunciadora de la ferma aposta municipal cap a una tendència concreta, finalment podria donar la imatge inversa davant la ciutadania. I això encara seria més greu amb la davallada econòmica actual.

Com veiem, encertar no serà fàcil. Cada ajuntament decidirà el moment de posar el primer PDR, i després determinarà amb quina velocitat vol anar posant d'addicionals.

La nostra proposta és prendre aquestes decisions a través de sistemes d'indicadors i resposta dels usuaris:

<b>Temporalització i pla d'etapes dels PDR</b>
El primer PDR es pot posar quan hi hagi una certa <b><u>massa crítica</u></b> de VE, determinada pel cens del propi ajuntament de vehicles particulars –turismes i motocicletes.
Es pot <b><u>distribuir informació cap a aquests usuaris</u></b> de l'existència de PDR, les seves condicions d'ús, protocols, avantatges i, finalment, obtenir un cert <i>feedback</i> a través de petits indicadors d'utilització, enquestes de satisfacció, etc.
La velocitat d'instal·lació de nous PDR pot venir donada pels factors comentats anteriorment, més un nou indicador: observar si realment es fan servir o no. Seria el procés lògic, racional, possibilista i de servei efectiu al ciutadà.

Taula 9. Factors temporalització en implantació de PDR.

Una alternativa a l'escenari anterior podria passar per dotar de cartells temporals aquells indrets als quals es pensa instal·lar un PDR a mode d'expositors del fenomen, o per recull de peticions, però ara per ara no contemplem aquesta possibilitat.



### 5.1.6. Com instal·lar? Què instal·lar? I qui ho gestiona?

En definitiva, estem parlant de posar un endoll al carrer o en un aparcament. A priori sembla una cosa senzilla, però ho abordarem de manera rigorosa, i en alguns apartats veurem que hi ha més lletra menuda del que sembla.

Aquest punt de criteris tècnics l'hem desenvolupat en els 4 apartats següents: Sistemes, Gestió, Usuari i Equips.

## 5.2. Sistemes.

### 5.2.1. Nomenclatura, definició i tipus de PDR.

**ICVE (Infraestructura de càrrega del vehicle elèctric).** Conjunt de dispositius destinats a la recàrrega de vehicles elèctrics, que compleixen la funció de recàrrega de forma integral. En aquest sentit inclou les estacions de recàrrega, els quadres elèctrics, els equips de protecció i de mesura (exclusius per al VE) i el sistema de control.

- **Escomesa:** Part de la xarxa de distribució pública que alimenta la caixa o caixes generals de protecció o unitat funcional equivalent (CGP). És propietat de la companyia subministradora.
- **Instal·lació d'enllaç:** Uneix la caixa o caixes generals de protecció (incloses aquestes) amb les instal·lacions interiors o receptors de l'usuari.
  - **CGP:** És la caixa que conté les proteccions de la línia general de distribució.
  - **Comptador principal:** Comptador d'energia instal·lat a la central de comptadors o per separat, destinat a la mesura de l'energia consumida per una instal·lació. Està subjecte al reglament de punts de mesura.
  - **Protecció general o ICPM:** (interruptor de control de potencia i mando).
  - **Cable de la instal·lació d'enllaç:** Cable, normalment soterrat, que uneix el quadre de proteccions amb l'estació de recàrrega.
- **Estació de recàrrega (o SAVE):** Conjunt que engloba els sistemes de protecció i control i el sistema de gestió i comunicacions d'un o diversos PDR. Conjunt d'elements necessaris per efectuar la connexió del VE a la instal·lació elèctrica fixa necessària per a la recàrrega. També anomenat **SAVE (Sistema d'Alimentació de Vehicle Elèctric):** Conjunt que conformen els equips destinats a subministrar energia elèctrica per a la recàrrega del VE, que inclou les proteccions de l'estació, el cable de connexió i la base de presa de corrent o el connector i, en el cas de recàrrega en el mode 4, inclou també un convertidor de corrent altern a continu. Per la definició dels modes de recàrrega ens hem basat en la norma IEC 61851. Podem dir que SAVE i estació de càrrega són habitualment el mateix.
  - **Proteccions:** Proteccions magnetotèrmica i diferencial per a evitar sobretensions, descàrregues a persones i derivacions a terra.
  - **Comptador elèctric secundari:** Sistema de mesura de l'energia associada a cada endoll o punt de connexió dins d'una estació de recàrrega. Ha de complir la reglamentació de metrologia legal que li és d'aplicació. No està subjecte al reglament de punts de mesura.
  - **Lector de targetes RFID (Radio Frequency Identification):**

- **Targeta multisuport.** Targeta amb tecnologia multisuport, del tipus RFID (identificació per radiofreqüència) i/o xip electrònic.
- **Sistemes de telecomunicacions**
- **SIG (Sistema intel·ligent de la gestió de càrrega):** Sistema de gestió de l'energia que permet la recàrrega intel·ligent del VE. Ho fa per la regulació de la intensitat de càrrega o per la desconexió de càrregues. Evita el sobredimensionament de les escomeses i/o de les línies generals d'alimentació.
- **PDR (Punt de recàrrega) o conjunt de punts de connexió:** Element que té un o més endolls sobre els que connectar el vehicle i que pot contenir també els mecanismes de protecció i control i de comunicacions.
  - **Punt de connexió:** Punt on el VE es connecta a la instal·lació elèctrica fixa per recarregar-se, que pot ser un endoll o un connector.
    - **Cable de recàrrega:** Cable que uneix el PDR amb el VE. Normalment el porta el VE, llevat de en el mode 4.
    - **Funció pilot:** Qualsevol mitjà electrònic o mecànic que assegura les condicions relacionades amb la seguretat o la transmissió de dades requerides pel mode d'operació.
    - **DCR: Dispositiu de corrent residual.** Aparell mecànic de commutació dissenyat per establir, transportar i interrompre corrents en condicions normals de servei i per provocar l'obertura de contactes quan el corrent residual arriba a un valor determinat en condicions específiques. Està inclòs en el cable de connexió del VE (mode 2) i fa de funció pilot.
    - **VE: vehicle elèctric.** Qualsevol vehicle impulsat per un motor elèctric que s'alimenta d'una bateria recarregable o des d'altres dispositius d'acumulació d'energia portàtils (recarregables utilitzant energia d'una font exterior al vehicle com un subministrament públic o residencial), que està fabricat principalment per a la seva utilització en vies públiques, carreteres o autopistes.

La connexió a la xarxa es pot portar a terme o bé directament com una derivació de la xarxa, amb la qual cosa s'hauran de posar les corresponents proteccions, o bé de forma que l'escomesa es pugui enllaçar a una ET (estació transformadora), concretament des d'algun dels quadres que acostumen a tenir les ET. Essent la millor la segona opció.

La connexió a la xarxa es pot fer de manera exclusiva, o com una sortida més d'un quadre existent.

L'ordre de magnitud dels amperatges proporcionats per un PDR pot estar entre 10A i 16A per cada vehicle connectat al seu connector estàndard tipus “shuko” corresponent, en càrrega lenta.

### 5.2.2. Tipus de recàrrega: lenta, semiràpida i ràpida.

Els diferents tipus de recàrrega utilitzats pel vehicle elèctric responen a característiques tècniques i d'utilització distintes de l'automòbil.

Si descartem la recàrrega ràpida, que ubiquem a les “electrolineres” i als concessionaris de vehicles i que precisen de la presència d'un supervisor, ens queden la recàrrega lenta i semiràpida.

La recàrrega lenta o casolana és la recàrrega a tensió domèstica (230V) ubicada generalment en els aparcaments dels edificis d'habitatges i destinada a la recàrrega del vehicle, preferentment al llarg

de la nit. En aquest cas, la recàrrega es realitza en un període d'entre 5 i 8 hores. Aquest tipus de recàrrega és adequada també per a llocs de treball (en què s'aparca el vehicle i no es recull fins acabada la jornada laboral), per a estacions de tren i per a aeroports.

La recàrrega semiràpida o d'oportunitat seria la destinada a recarregar en un temps d'entre 2 i 3 hores a tensió domèstica però a intensitats d'entre 32 i 64A. És un tipus de recàrrega adequat per als espais urbans, centres comercials, d'oci, etc. en què es deixa el vehicle en recàrrega mentre es realitzen compres, gestions o s'assisteix a alguna reunió, espectacle o entreteniment.

El millor tipus de recàrrega per a les bateries és la recàrrega lenta. És una recàrrega de llarga durada, entre 5 i 8 hores, però és la millor per allargar la vida de les bateries. És la recàrrega amb un endoll de 230V i 16A, que és el més comú en tots els àmbits.

### 5.2.3. Modes de recàrrega 1, 2, 3 i 4.

Segons la norma internacional IEC 61851, hi ha els següents tipus de recàrrega:

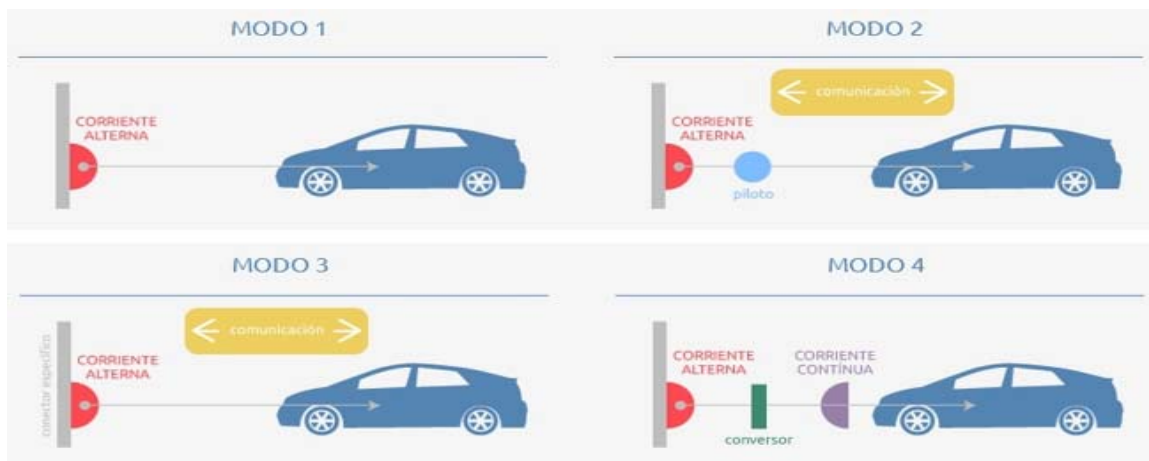
**Mode de càrrega 1.** El VE es connecta a la xarxa elèctrica de corrent altern amb un connector normalitzat de fins a 16A (SCHUKO) i amb una tensió no superior a 250V c.a. monofàsica ni de 480V c.a. trifàsica, utilitzant els conductors actius i de protecció. Sense comunicació a la xarxa de dades.

**Mode de recàrrega 2.** El VE es connecta a la xarxa elèctrica de corrent altern no excedint de 32A, 250V c.a. monofàsica o 480V c.a. trifàsica. Utilitza preses de corrent normalitzades i els conductors actius i de protecció, junt amb una funció pilot de control i un sistema de protecció per a les persones contra el xoc elèctric (DCR) que s'intercala entre el VE i l'endoll. La caixa de control integrada ha d'estar situada a un màxim de 0,3 m de l'endoll o el SAVE o sobre el mateix endoll. Ni en el mode 1, ni en el mode 2 hi ha connexió del VE a la xarxa de comunicació.






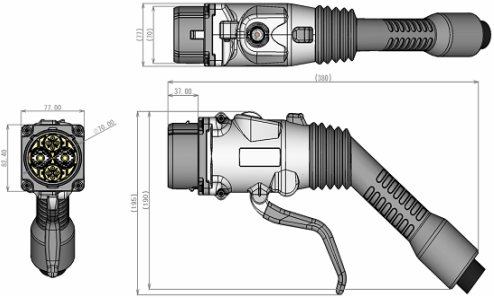
**Mode de recàrrega 3.** Connexió directa del VE a la xarxa d'alimentació de corrent altern utilitzant un SAVE, on la funció pilot s'amplia al sistema de control del SAVE que roman permanentment connectat a la xarxa d'alimentació de c.a. Sistema exclusiu per a vehicles elèctrics.

**Mode de recàrrega 4.** Connexió indirecta del VE a la xarxa d'alimentació de corrent altern utilitzant un SAVE dedicat que usa un carregador extern en què la funció de control pilot s'estén a l'equip connectat permanentment a la instal·lació fixa. En aquest cas, al VE se li subministra directament corrent continu (CC) i el conductor de connexió està incorporat al SAVE. Tant en el mode 3 com en el mode 4, els connectors són específics per al VE.

Els modes de recàrrega que contemplem de moment per als PDR serien l'1, el 2 i el 3.



## Connectors.

	
<p>Connector <i>shucko</i>.</p>	<p>Connector SAE J1772</p>
	
<p>Connector Mennekes.</p>	<p>Connector combinat.</p>
	
<p>Connector Scame.</p>	<p>Connector CHAdeMO.</p>

Imatge 7. Resum de connectors PDR.

Hi ha una certa dispersió dels connectors proposats per càrregues de potència. Malgrat això, en els PDR municipals el tipus d'endoll serà el *SCHUKO* estàndard per molts motius: el tipus de càrrega lenta, l'exposició a l'usuari, l'estandardització del tipus. Es tracta del connector domèstic que admet fins a 16A de potència. Si bé s'intueix el connector Tipus 2 com el que finalment adoptarà la CEE, en tan aquesta no sigui confirmada o el mercat no acabi generalitzant un o dos tipus de connectors, continuarem adoptant l'endoll SCHUKO.

### 5.2.4. Comunicació entre VE i PDR.

La comunicació entre el VE i el PDR es produeix gràcies a la funció pilot i el DCR.

Ja hem definit la “**funció pilot**”: qualsevol mitjà electrònic o mecànic que assegura les condicions relacionades amb la seguretat o la transmissió de dades requerides pel mode d'operació; i el “**DCR: Dispositiu de corrent residual**”, aparell mecànic de commutació dissenyat per establir, transportar i interrompre corrents en condicions normals de servei i per provocar l'obertura de contactes quan el

corrent residual arriba a un valor determinat en condicions específiques. Està inclòs en el cable de connexió del VE (mode 2) i fa de funció pilot.

### 5.2.5. Comunicació entre PDR i centrals de gestió.

- *Off line* amb descàrrega de dades “manual” o per tècnic de manteniment.
- *Off line* amb connexions de sincronització esporàdiques o regulars.
- *On line* amb mòdems ambivalents que permeten diversos sistemes de connexió amb les centrals, actualment el més comú és el GPRS.

## 5.3. Gestió:

### 5.3.1. Gestor de recàrrega.

El gestor de recàrrega és una figura introduïda per llei, que estableix la obligatorietat de que qualsevol organisme, agent, gestor o operador que precisi vendre energia s'ha d'establir com a gestor de recàrrega, és a dir, com a empresa donada d'alta i amb comptabilitat pròpia, etc.

En els inicis de la implantació de VE, donada la baixa o molt baixa demanda de càrrega, vendre electricitat no és un negoci. Per tant no te sentit que l'ajuntament estableixi una empresa per aquest objectiu. Sembla més lògic en els inicis i com a mesura de foment regalar l'energia, solució que, de fet, és la que estan portant a terme els ajuntaments.

No descartem que més endavant els ajuntaments estableixin o designin empreses com a gestors de recàrrega, ja sigui alguna pròpia empresa municipal o externalitzat en modalitat de concessió o altra modalitat.

### 5.3.2. Tipus de gestió i rols de cada gestor.

Apuntem els tres tipus de gestió, tot i que poden haver sistemes de gestió mixta: gestió directa, empresa pública, o en règim de concessió administrativa.

Caldrà establir en cada cas els rols següents:

FUNCIÓ	Gestió directa	empresa pública	concessió administrativa
Qui ho instal·la			
Qui ho gestiona / manté			
Qui gestiona cobrament			
Com s'adquireixen indicadors			
Repercussió sobre altres protocols de l'ajuntament ( <i>smart cities</i> )			
Accions REMOTES permeses i per qui			

Taula 10. Relació de gestió i rols de gestió.

## 5.4. Usuari.

### 5.4.1. Sistemes d'informació a l'usuari.

De cara a un bon servei a l'usuari hi hauria d'haver disponibles diversos tipus d'informació:

**Informació prèvia:** estem parlant de la informació telemàtica, ja sigui per internet o per telèfon.

- On trobar la informació: a quina web, i si està integrada en altres repositoris web.
- Localització de PDR.
- Disponibilitat actual de PDR. Si està en bon estat de funcionament i si, ara mateix, en aquest instant, està ocupat o no.
- Alternatives: quins PDR propers podem trobar.
- Protocol:
  - Requisits d'acreditació o de targeta (quina targeta em cal?).
  - Requisits o compatibilitat de vehicle.
  - Tarificació. Possibles bonificacions.
  - Restriccions: d'amperatges, de temps d'estada o aturada.
  - Operativa (què he de fer?)

### **Informació presencial:**

- Senyalització de reclam: per tal que sigui ben detectable en l'entorn. Pictografia.
- Informació presencial estàtica: condicions i operativa. Possibles condicions o restriccions.
- Informació presencial dinàmica: estat de funcionament, disponibilitat. Alternatives (quins altres hi ha propers), o què fer en cas que...

### 5.4.2. Riscos per a la resta de la població.

El PDR no és més que un endoll posat a un espai públic, ja sigui cobert dins d'un edifici, o bé a l'aire lliure. Fins aquí no hi ha cap problema. Però si tenim en compte els amperatges de càrrega, amb un o diversos vehicles alhora, i si el PDR està a l'aire lliure, hi ha associat un risc per a la població, ja que per a cada vehicle està en el rang de 10 a 16A.

Per aquest motiu, ja hem descartat posar càrregues ràpides o superràpides en llocs públics sense control de personal especialitzat, o sense estar regulades dins de recintes o edificacions que permetin estar sota cobert i proteccions específiques.

A part de les proteccions pròpies d'una instal·lació elèctrica que ha d'estar a la intempèrie, patint les inclemències meteorològiques, un PDR com a tòtem en un lloc determinat de la via pública ha de coexistir amb infants jugant, animals domèstics que es facin les seves necessitats, etc.

### 5.4.3. Protecció contra el vandalisme i comportaments antisocials.

Segons les experiències precedents en temes de protecció contra el vandalisme i comportaments antisocials l'ídoni seria ubicar una camera de vídeo de vigilància. Com això no és viable, seria adient que el dispositiu tingués aspecte robust, amb poques parts mòbils, disfressat quan no es fa servir

amb un cert reclam diferenciat tipus banderola però no atractiu a la seva vandalització. A més hauria de quedar clar si està o no disponible.

En la majoria de PDR observats fins el moment, el millor sistema és el de posar una tapa que impedeix qualsevol acció contra el dispositiu. Aquesta tapa només es pot obrir quan la persona s'acredita. Mentre es fa la recàrrega del vehicle, els connectors i els endolls tampoc queden a l'abast, i només es pot enretirar l'endoll quan hi ha de nou un altre procés d'acreditació.

## **5.5. Equips.**

Aquest apartat es veurà ampliat en les properes versions.

### **5.5.1. Tipus d'instal·lacions: exclusiva / no exclusiva.**

Entenem la instal·lació exclusiva com aquella que s'ha fet amb una ampliació de potència concreta per a connectar el PDR. Aquest seria el cas de càrregues semiràpides o ràpides on l'exigència de potència pot ser alta o molt alta.

Entenem com a instal·lació no exclusiva l'aprofitament de qualsevol instal·lació pre – existent que pugui estar situada en l'entorn immediat del lloc on muntarem el PDR. Per exemple, per muntar un PDR a l'exterior, es pot aprofitar la instal·lació de l'enllumenat públic. O bé en interior pot ser un altre quadre existent. L'aspecte clau és la previsió de que, o bé el quadre **no quedi excessivament carregat**, o bé el servei al que es destina **no sigui simultani** amb la càrrega exigida pel PDR. Aquest tipus d'instal·lació no exclusiva pot ser adequada per a càrregues lentes, oi també a l'inici on no es preveu una demanda important o no continuada.

### **5.5.2. Instal·lacions elèctriques d'entorn.**

Comptadors. Quadres. Proteccions. Línies. Equips.

Nombre de preses de corrent, multipunts (?).

### **5.5.3. Equips de comunicació.**

Equips de comunicació VE – PDR.

Equips de comunicació PDR – USUARI: lector de targeta d'acreditació i pantalla dinàmica.

Equips de comunicació PDR – CENTRAL.

### **5.5.4. Altres opcions.**

Protecció vandalisme.

Breu descripció de centre de control: alternatives integrades en altres sistemes. Integració en altres nivells de xarxa.

## 5.6. Quadre resum de metodologia i criteris aplicats al municipi.

Tot i que aquest apartat es desenvolupa en el document de proposta específic per al municipi, indiquem, a mode de guia ràpida, els criteris que estem aplicant per als municipis per a la localització de PDR:

Aspecte	Criteri a seguir	Comentaris
Tipus d'infraestructures de recàrrega	El PdR - VE d'oportunitat o conveniència.	No te sentit fer cap altre tipus. En tot cas algun dia es poden proposar PDR de recàrrega ràpida, però ara per ara, per la seva complexitat tècnica, especificitat i la necessitat, en determinats moments, de personal o infraestructura especialitzada, ara mateix no tene sentit.
Distribució territorial (*)	Nodes i bosses d'aparcament(**).	Altrament també es pot posar en llocs representatius però la veritable raó de ser del PDR és – especialment per a municipis petits - la connectivitat de la xarxa de cara als foranis, i per a tots els municipis, les bosses d'aparcament.
Mode / tipus de recàrrega	Mode 1 o 2, càrrega lenta.	Els modes que contemplem de moment per als PdR serien l'1 per a la via pública, i 1, el 2 i el 3 per als aparcaments soterrats, aquests amb o sense supervisió de personal especialitzat. Recàrrega lenta.
Connector	Tipus SHUCKO, dues (o quatre) unitats per poste.	Ara per ara el SHUCKO és el més estàndard, i ens agradi o no és el que tots els VE reconeixen directa o indirectament. Si a la UE no posen ordre, nosaltres no ens veiem capaços de posar-ne.
Instal·lació	Connectat amb l'enllumenat públic.	La quasi no coincidència d'horaris és una bona oportunitat per aprofitar línies de quadres existents.
Targeta	Compta - hores	Distribuïda per l'ajuntament. Donat el baix núm d'usuaris no establim necessari donar d'alta una empresa de gestor de recàrrega.
Comunicació	A voluntat de l'ajuntament.	Hi ha diferents opcions, ethernet, GSM, wifi, etc. Es pot posar una targeta de comunicació versàtil.

(\*) Cas que hi hagi PDR pre-existents, per exemple en grans superfícies comercials, en concessionaris de vehicles o altres, aquest factor es tindrà en compte.

(\*\*) Serà preferible ubicar el PdR en aparcaments soterrats o controlats per a coherència i per una millor gestió, que no pas en superfície, tot i que aquests darrers poden aportar un cert nivell de visibilitat i divulgació.



## **5.7. Fitxes de proposta de PDR.**

S'han preparat unes fitxes en fulls A3 apaïrats que tenen la lectura següent:

- la meitat esquerra aporten informació per a l'usuari.
- la meitat dreta aporten informació tècnica per al gestor o per a l'ajuntament.
- el marc de la fitxa està en color groc o en color verd, groc = proposta i verd = existents.

Aquestes fitxes es troben a l'apartat corresponent que es pot veure al document de proposta específic per al municipi

## **5.8. Proposta PDR: Pla d'etapes – full de ruta.**

S'estableix un pla d'etapes, gradual en funció o no de les noves incorporacions o nous VE que apareguin de manera general o al municipi. Aquest apartat es desenvolupa en el document de proposta específic per al municipi

## **6. PIUVE – FLOTES.**

### **6.1. Introducció a la reposició de flotes.**

Dins del PLA D'IMPLANTACIÓ URBANA DEL VEHICLE ELÈCTRIC (PIUVE) es considera com a acció prioritària la progressiva implantació de VEHICLES ELÈCTRICS (VE) a les flotes municipals.

#### **6.1.1. Perquè es consideren ideals les flotes municipals ?**

Les flotes municipals compleixen varies característiques que les fan ideals per a ser reconvertides al VE:

- Els vehicles de les flotes acostumen a tenir per a cadascun d'ells un lloc d'aparcament gestionat i controlat, i, per tant, això facilita el poder-los dotar de la seva “estació base” individual de recàrrega associada.
- Els seus desplaçaments acostumen a ser urbans. Recordem que quant més urbans són els desplaçaments, més indicats són els VE.

#### **6.1.2. Perquè es considera prioritari reconvertir les flotes municipals?**

Pels motius següents:

- Exerceixen una funció exemplaritzant de cara a la ciutadania.
- Exerceixen una funció ecològica (baixa emissió de fums i sorolls) especialment en vehicles que fan la feina en el centre del municipi.
- Aporta un major coneixement de cara a la gestió del VE.

#### **6.1.3. Riscos d'incorporar VE a les flotes.**

Els riscos dels VE a les flotes són similars als riscos del VE en general. El principal risc o enemic del VE és la seva no utilització. La por a “quedar-se tirat” pot jugar en contra. També hi ha altres factors, com pot ser el manteniment no especialitzat que faci que perdi la fiabilitat, que agafi la imatge del “no sempre disponible”, i per això quedi arraconat. Per exemple, si la policia municipal o els serveis tècnics d'un ajuntament compren un VE amb una previsió de km anuals, però aquest vehicle sempre es queda al garatge, la seva rendibilitat baixa de cop.

#### **6.1.4. Canvi de cultura.**

Per aquest motiu la incorporació del VE a les flotes municipals no és senzilla. Es precisa d'un canvi cultural important. Haurem d'actuar sobre diversos factors i a diferents nivells, des del responsable de la compra al responsable de la gestió / manteniment, i, el més important, en la conscienciació del canvi a l'usuari final.

Per tant s'estableix d'interès portar a terme una entrevista als usuaris municipals als quals se'ls vol orientar al VE, per veure quin preconcepte i predisposició tenen sobre el mateix, quins són els seus costums particulars i capacitat d'adaptació, etc.

Una altra possibilitat és començar amb algun vehicle que passi per diversos serveis i fer-ne després una enquesta de percepció del mateix, establint avantatges, inconvenients i principals conclusions.

### **6.1.5. Sistemes emergents. La bicicleta elèctrica en renting.**

Descrivim la bicicleta elèctrica en *renting* amb manteniment inclòs com a opció que pot ser idònia per a alguns serveis municipals. Aquesta modalitat amb manteniment permet un “claus en mà” que pot aportar diversos avantatges:

- La bicicleta elèctrica representa un vehicle híbrid entre la bicicleta i el ciclomotor, ja que quan et quedes sense bateria sempre et queda l'opció de pedalar, i és una bona elecció perquè mai no et deixa tirat o sense possibilitat de retorn. Per tant, és un bon pas de transició cap a la primera i mínima expressió de VE que no ens ha de fer por.
- En ser en *renting*, resol de manera frontal el tema més delicat, que és el manteniment.
- Si realment l'ús és més o menys intensiu, pot aportar economies interessants: es preveu un cost de 70 €/ mes, amb una autonomia d'uns 50 km diaris, => 50 km x 22 dies = 1.100 km. Si realment es fa servir, compensa el cost en dièsel o gasolina corresponent als 1.100 km, sense estar forçats a invertir en la seva compra i amortització.
- No hi ha cap vinculació: si no es fa servir, es dona de baixa.

## **6.2. Tres aproximacions a la reposició de flotes.**

Es proposa ser objectiu sobre la rendibilitat de la incorporació d'aquest nou tipus de vehicles, aportant les millores, sota aspectes d'eficiència i eficàcia: (eficàcia = aconsegueix els objectius, eficiència = amb els estalvis pertinents), i millores sobre valors no quantificables com l'estalvi energètic i l'ecologia (no emissions i no sorolls).

NOTA: No es descarta que la metodologia que es presenta en aquest apartat es pugui aplicar a d'altres entorns, com poden ser flotes que no siguin municipals, o a l'estudi per a l'adquisició o renovació de vehicles particulars.

Els enfocaments o plantejaments de reposició poden ser varis:

### **6.2.1. Rendibilitat econòmica.**

És el plantejament més tradicional, calculant-se el cost de totes les despeses, i sumats pel sistema del “compte de la vella”. Quan costa un vehicle i quan costa un altre, i fer números comparatius de les seves despeses d'una manera acurada i el màxim de realista que creguem que es pot fer.

Aquest plantejament presenta algun dubte, bàsicament perquè el VE és d'aparició relativament recent, i no se sap del ben cert com envellirà, quin valor residual tindrà, quina serà la vida útil de les bateries (diferents autors parlen de 6/7 anys de vida útil) i per tant una anàlisi detallada no es podrà fer.

A grans números, i sense voler entrar massa en detall, després d'haver observat i fet varis estudis de rendibilitat, establim una hipòtesi i un càlcul ràpid de rendibilitat econòmica:

<p><b>HIPÒTESI.</b></p>	<p>1.- Considerem que, després del temps de vida “intensiu”, és a dir, després d'uns quants anys i un bon nombre de quilòmetres, el motor de combustió tradicional haurà de ser restaurat o reposat per un de nou.</p> <p>2.- En canvi en el cas del VE el motor no té quasi desgast – el seu temps de vida molt més llarg - , però en canvi les bateries si estan limitades a un temps de vida concret.</p> <p>HIPÒTESI: Per tant la hipòtesi és que el valor residual d'ambdós vehicles després del temps de vida “intensiu”, és aproximadament el mateix. Dit d'una altra manera, per posar-lo en marxa de nou, ens hauríem de gastar aproximadament la mateixa quantitat de diners en un motor de combustió que en un joc de bateries noves.</p>
<p><b>RENDIBILITAT ECONÒMICA.</b></p>	<p>1.- El sobrecost de compra (determinats autors estimen que és un 40 %, segurament menys, a més cal comptar si hi ha subvenció) s'ha de veure amortitzat per la quantitat de combustible estalviat.</p> <p>2.- La quantitat de combustible estalviat (el consum d'electricitat pot estar per un 80% d'estalvi respecte el combustible) depèn directament de la quantitat de quilòmetres efectuats.</p> <p>3.- Si durant el temps de vida “intensiu” aconseguim fer un quilometratge suficient, aquest vehicle serà rendible. Si no es fa la quantitat de quilòmetres suficient, aquest vehicle no serà rendible.</p>
<p><b>CONCLUSIÓ.</b></p>	<p>- El nombre de quilòmetres diaris no pot ser ni massa, ni massa poc:</p> <p>⇒ Per la pròpia naturalesa del VE, el nombre de Km no pot superar l'autonomia diària (llevat aturades de recàrrega diürna intermèdia).</p> <p>⇒ Per altra banda no pot ser una quantitat de quilòmetres baixa, perquè aleshores perd directament la seva rendibilitat.(*)</p>
<p><b>IDONEÏTAT DELS ITINERARIS.</b></p>	<p>- Quilometratges mitjos alts.(*)</p> <p>- Itineraris urbans. Per la naturalesa del motor elèctric, quan més urbans més idonis</p> <p>- A poder ser, amb aturades intermèdies, amb possibilitat de poder-se endollar.</p>

**(\*) NOTA IMPORTANT: recentment s'estan propiciant VE amb les bateries dimensionades exclusivament per al quilometratge que se'n preveu.**

Tradicionalment els estudis de rendibilitat dels vehicles són estudis aproximatius, i no tenen rigor matemàtic absolut degut a factors aleatoris com per exemple “aquest cotxe no ha sortit bé” o “aquest cotxe ha donat molt bon servei”, o “des de que aquell vehicle va tenir una topada mai ha tornat a anar bé”. Aquests factors aleatoris poden canviar els escenaris de rendibilitat de manera determinant.

## 6.2.2. Aproximació per usos

Per donar-li la màxima rendibilitat al VE, quants mes quilòmetres faci millor, i quan més urbans siguin millor. Però el fer molts quilòmetres és una franja especial: els cotxes que millor seran subjectes a ser reposats per un VE seran aquells que més quilòmetres diaris facin, però no superant el límit de l'autonomia. En definitiva, ni en poden fer masses – per no superar l'autonomia, parlem d'uns 150 Km – ni en poden fer massa pocs perquè si no, aleshores no son rendibles.

Una altra possibilitat és al discontinuïtat horària, o que permetin fer petites recàrregues entre els diferents serveis diaris. Aleshores els candidats presenten més possibilitats de rendibilitat.

## 6.2.3. Voluntat, diners i ecologia

El tercer plantejament ve de la ma de la convicció, fins i tot la doctrina, enaltint de manera ferma els aspectes d'ecologia – consum, emissions, soroll – i magnificant i exhibint aquests valors de cara a la població.

Aquest plantejament ha de superar els termes nets de rendibilitat, que en determinats moments algú pot posar en dubte.

I per tal que es reconverteixi la flota hi ha d'haver disponibilitat monetària.

Finalment dir que hi ha altres aspectes de l'ajuntament que poden engranar amb les voluntats municipals com és emmarcar la compra de VE junt altres accions en el marc de les smart cities, nous sistemes de gestió i manteniment, etc.

## 6.3. Metodologia del PIUVE - FLOTES.

### 6.3.1. Recollida de dades.

Caldrà fer una llista dels vehicles municipals. Per tant haurem de fer una primera aproximació de les possibles dependències de l'ajuntament que puguin tenir vehicles municipals. Segurament molts municipis petits no tenen que passar aquest “check list” però per a municipis més grans aconseguir la llista no és fàcil.

També és possible que alguns o tots aquests serveis estiguin externalitzats amb contractes de serveis, aleshores caldrà actuar en els plec de condicions a l'hora de contractar-los.

<b>POLICIA MUNICIPAL.</b>	- Policia municipal.
<b>NETEJA.</b>	- Neteja: recollida d'escombraries. - Neteja: neteja de voreres i altres espais públics. Neteja de calçades. - Neteja: neteja de contenidors.
<b>MANTENIMENT.</b>	- Manteniment aigua. - Manteniment electricitat, enllumenat públic. - Manteniment clavegueram. - Manteniment semàfors.
<b>BRIGADES I OFICIS.</b>	- Brigades i oficis: brigada manteniment i reparacions a la via pública. - Brigades i oficis: Parcs i jardins: jardiners. - Brigades i oficis: Parcs i jardins: neteja de parcs i jardins.
<b>INTERNS AJUNTAMENT.</b>	- Serveis tècnics: tècnics diversos de l'ajuntament. - Serveis tècnics: inspecció. - Correu intern ajuntament. - Cotxes oficials ajuntament.
<b>ALTRES.</b>	- Altres.
<b>TRANSPORTS.</b>	- Vehicles destinats al transport de les persones.

(Nota: per a fer un model d'anàlisi reduït, les columnes marcades en fosc són les imprescindibles)

TIPUS DE VEHICLE (*) (veure els grups):	MARCA / MODEL / MATRÍCULA:	Km:	ANYS:	Comentari estat vehicle: estat de manteniment, incidents especials.	Km diaris actuals, (+comentari de continuïtat horària)	Consum actual (real o estimat)	ITINERARIS:  urbans / interurbans	ITINERARIS:  fixos / esporàdics	Dorm en garatge?	Conductor fix o compartit

**TIPUS DE VEHICLE(\*):**

TIPUS:	DESCRIPCIÓ	PRIORITAT
Grup 1	Bicicletes	1
Grup 2	Motos: motocicletes i ciclomotors	2
Grup 3	Turismes ordinaris	3
Grup 4	Turismes especials (inclou 4x4, furgonetes): especificar	4
Grup 5	Vehicles especials lleugers (grues, camionetes, etc.): especificar	5
Grup 6	Vehicles especials pesats (camions, autobusos): especificar	6

Fitxa 1. Anàlisi d'inventari de flota actual i recordatori classificació tipus de vehicle.

### 6.3.2. Anàlisi de dades.

Veient la llista de vehicles municipals, amb totes les dades d'anys i quilòmetres, segurament a simple vista ja es poden veure els candidats. Els gestors de flotes experimentats, aquesta prioritització la poden fer intuïtivament. Malgrat això a continuació presentem un mètode senzill i racional per sistematitzar aquest procés:

El primer que farem es segregar els vehicles segons el **tipus de vehicle**. Després, per a cada grup, establim dos **indicadors bàsics de desgast**, que són:

- els anys des de la seva matriculació:

El plantejament dels anys pot variar entre 4 a 20 anys – 4 en el cas de leasing o altres fórmules similars – i hi ha altres plantejaments que parlen de límits anuals de 10, 12 o 20 anys. A aquest plantejament cal afegir que els cotxes més antics són els que més consumeixen i més contaminen, i per tant la seva reposició per un VE és clarament més convenient i més avantatjosa sobre els paràmetres d'eficiència.

Data d'aplicació de cada una de les normes Euro sobre emissions dels vehicles de transport			Anys transcurreguts* des de l'inici d'aplicació de cada una de les normes Euro, fins avui.	
NORMA	Turismes	Industrials	Turismes	Industrials
Euro 1	jul-93	oct-95	21,6	19,4
Euro 2	gen-97	gen-99	18,1	16,1
Euro 3	gen-01	gen-02	14,1	13,1
Euro 4	gen-06	gen-07	9,1	8,1
Euro 5	set-10	set-11	4,5	3,5
Euro 6	set-15	----	-0,6	----

\* A data de feb 2015

- la quantitat de quilòmetres que te el vehicle:

El màxim número de quilòmetres varia segons varis factors, fem una aproximació que correspon al que expliquen alguns autors:

Núm de quilòmetres		
	Diesel	Gasolina
Màxim	300.000	250.000
Recomanable	250.000	200.000

Independentment dels límits anys/Km, ja podem anotar a la llista indicadors bàsics, proporcionals:

$$\text{Coef anys} = \text{anys d'ús} \times 1$$

$$\text{Coef Km} = \text{Km} / 25.000$$

Si fem una simulació, veurem que el coeficient “anys” pot ser una mica superior al coeficient “Km” la qual cosa te ple sentit si observem les següents afirmacions:

- ⇒ per temes de seguretat, els cotxes amb més anys tenen tendència exponencial a la inseguretat.
- ⇒ per temes de consum i contaminació, veure directives EURO1, EURO2, ... EURO(n), també hi ha una tendència exponencial a la ineficiència.

Aquests indicadors són absoluts i no relatius, i per tant intermunicipals, per tant poden servir per comparar el grau de desgast de la flota d'un municipi respecte a altres municipis, o altres flotes.

Un cop analitzats els dos principals indicadors que d'alguna manera ens donarà el grau de “desgast del vehicle”, els sumem entre ells. Ja podem prioritzar numèricament i establir fases.

Adicionalment, si es considera convenient aprofundir i en disposem de les dades, calculem el tercer indicador, que pot ser la multiplicació dels següents **indicadors secundaris, que identifiquen la possible idoneïtat:**

A – Realitza itineraris curts, llargs, urbans, interurbans.

B - Si el vehicle dorm al garatge, o hi pot dormir.

C - És conduït per un, dos o varis conductors, per observar el possible grau d'adaptació.

D – Es realitzen els manteniments regularment.

E - Estat general del vehicle, estat general de manteniment, si ha patit incidents importants (avaries o reparacions importants, pinyes, topades, accidents, mal resultat des de l'inici, etc.)

Veiem que aquests coeficients són més subtils i considerem que, el més adient, és que els estableixin els gestors de la flota i el personal usuari dels vehicles.

El resultat de **la suma** dels tres indicadors anteriors, els dos bàsics de desgast més el secundari d'idoneïtat ens donarà l'ordre de prioritat per a reposició, i el corresponent pla d'etapes.

## **6.4. Proposta de VE a les flotes, renovació i reorganització.**

Tal com hem comentat, es pot abordar la reposició dels vehicles de la flota des d'un altre punt de vista:

Estudiem la utilització del vehicle a reposar, especialment si trobem candidats idonis en quant a num de Km recorreguts al dia o, si més no, entre possibilitat de recàrrega, per exemple un vehicle que treball pel matí, s'atura al migdia dues hores (es pot recarregar una mica en aquestes dues hores) i per la tarda segueix circulant.

Un cop trobats els candidats, proposem una reorganització de vehicles sobre els seus usos de manera que el VE vagi a parar als usos més idonis. Passem d'un sistema de “renovació de flotes” juntament amb un procés de “reorganització de flotes”.



## 7. PIUVE - INFOGESTIÓ:

### 7.1. Processos del PIUVE dins de l'ajuntament.

La metodologia del document PIUVE podria ser la següent:

**Presentació i ajust del document tècnic final:** L'OTMiSVL presentarà el PIUVE als tècnics municipals. Aquests, després d'estudiar-ne els criteris i les diferents propostes, si ho consideren adient, demanaran a l'OTMiSVL que ajusti el document a un determinat full de ruta obert que sigui escaient a l'ajuntament.

**Cas de no adopció de cap full de ruta, posar una altra data per a una nova revisió:** Cas que no es vegi necessari encara adoptar un full de ruta, s'emplaçarà a una nova data de revisió i debat del PIUVE.

**Aprovació tècnica:** Un cop ajustada la proposta de full de ruta, l'ajuntament aprovarà el document de treball, amb l'establiment de les accions que convingui a cadascun dels apartats.

**Referent:** Es proposa designar un responsable, a qui podem anomenar "GESTOR – PIUVE", que, amb una certa periodicitat (al principi mensual o bimensual), dediqui unes hores a les feines següents:

- Vetllar per les tasques. Coordinar els participants de l'equip, fer seguiment de les accions.
- Vigilància del municipi. Revisar indicadors del que està passant, veure indicadors a l'apartat 7.2.
- Participar a la roda d'experiències i informacions de GESTORS – PIUVE dels diferents ajuntaments, via la web de la xarxa mobal de l'OTMiSVL de la Diputació de Barcelona.

Si el sistema s'accelera, la dedicació hauria de ser major.

**Informació interna a l'equip de treball:** Explicar a les persones implicades dins de l'ajuntament aquest full de ruta, especificant accions per a cada component.

**Informació interna a altres agents i operadors no implicats:** Explicar a quantes persones de dins de l'ajuntament es consideri adient, i de la manera que sigui necessària (per exemple un butlletí intern o per la xarxa intranet de l'ajuntament), l'existència del document i de les accions que se'n desprenen.

**Informació externa:** Si es considera oportú, es poden presentar a la ciutadania, i de la manera que es consideri adequada, el document i el full de ruta, donant-los el caràcter que es vulgui, per exemple, com a pla d'acompanyament o com a projecte per quan convingui.

**Aprovació si s'escau per part del consistori:** opcionalment, i si el consistori ho considera oportú, es pot aprovar el PIUVE pel ple de l'ajuntament per consolidar la proposta, com a establiment de la línia a seguir, com a compromís tècnic i polític de suport a les accions de la implantació del vehicle elèctric i les seves conseqüències positives de cara al municipi, als ciutadans, al medi ambient, etc.

**Comissió de seguiment de les accions:** accessòriament, i sota la presidència dels regidors de mobilitat i medi ambient, es pot fer un grup de treball o una comissió de seguiment sobre el PIUVE i les accions que se'n desprenen.

**Participació en altres xarxes:** tal com hem explicat en l'apartat del "GESTOR – PIUVE", es pot plantejar als grups de treball de responsables municipals la participació -telemàtica o presencial- a la web de la xarxa mobal de l'OTMiSVL de la Diputació de Barcelona.

## 7.2. Sistema d'indicadors i alarmes.

Per poder actuar en el PIUVE és convenient ser molt conscients de com està evolucionant el mercat. Però encara més important és saber a quina velocitat està evolucionant.

### **1: INDICADORS DE CENS.**

Recopilar indicadors del cens de vehicles matriculats híbrids i de vehicles elèctrics purs, davant les xifres de les matriculacions totals.

Tipus vehicle \ Propietari	Particulars	Flotes privades	Flotes públiques
TURISMES HÍBRIDS			
TURISMES VE			
MOTOS (*)			
VEHICLES INDUSTRIALS			

Taula 11. Indicadors de cens municipal de vehicles.

(\*) Estaria bé diferenciar entre motocicletes i ciclomotors. Si fos possible, també seria interessant incloure les bicicletes, però creiem que no serà fàcil.

### **2: INDICADORS DE PROMOCIÓ.**

Quanta gent ha preguntat o s'ha mostrat interessada per temes vinculats al VE.

A quantes persones han arribat les campanyes d'informació / difusió.

Quantes persones s'han pogut beneficiar de les bonificacions proposades per l'ajuntament.

### **3: INDICADORS D'UTILITZACIÓ DELS PDR.**

Cas d'instal·lació de PDR, recopilar estadístiques d'utilització. Número de recàrregues, temps d'estada, etc.

### **4: ENQUESTES.**

Enquestes als usuaris de VE purs.

- Tipus de desplaçaments.
- Tipus de recàrrega.
- Inconvenients / avantatges observats.

### 7.3. Sistemes d'informació i promoció cap al ciutadà.

Es poden fer diferents campanyes d'informació en les línies següents:

- Existència del PIUVE i les seves actualitzacions via pàgina web municipal, amb les novetats corresponents.
- Reposició de la flota municipal amb incorporació de nous VE.
- Del que representa l'adquisició d'un VE o un vehicle híbrid, de les subvencions, dels estudis de viabilitat per quilòmetres, i sobre altres novetats mitjançant la connexió amb les diferents fonts d'informació recopilades que la web de la xarxa mobal ofereix als tècnics municipals.
- L'aparició dels punts de recàrrega que es vagin instal·lant, incloent-los a les webs de localització, a les *apps* dels telèfons mòbils, o a zones d'informació general.
- La informació general de les condicions dels PDR: horaris, protocols, tarifes i bonificacions (\*).

Aquestes accions de difusió, o la instal·lació dels primers PDR o dels següents, es poden fer coincidir amb altres esdeveniments: setmana de la mobilitat sostenible, etc.

**(\*) NOTA IMPORTANT: les bonificacions de cara als usuaris de PDR han d'estar limitades en el temps, vist que el nombre de beneficiaris cada cop serà major, perquè sinó, deixar de fer aquestes bonificacions, esdevindrà cada vegada més difícil.**

### 7.4. Proposta d'ordenances municipals.

Amb el document s'adjunta proposta d'ordenança amb varis aspectes de regulació municipal.

### 7.5. Reculls d'estadístiques i d'indicadors al municipi.

Aquest apartat es desenvolupa en el document de proposta específic per al municipi

### 7.6. Proposta INFOGESTIÓ: Pla d'etapes – full de ruta.

Aquest apartat es desenvolupa en el document de proposta específic per al municipi

Vist i plau  
El cap de la Secció  
d'Accessibilitat

El tècnic de l'Oficina Tècnica de  
Mobilitat i Seguretat Viària Local

Ignasi Gustems Mateo

Antoni Pàmies Gombau

## ANNEX 1: GLOSSARI.

1. **Instal·lació d'enllaç.** Uneix la caixa o caixes generals de protecció (incloses aquestes) amb les instal·lacions interiors o receptors de l'usuari. Per un únic usuari, la instal·lació d'enllaç la formen:
  - a. **CGP/CPM.** És la caixa que conté les proteccions de la línia general d'alimentació. Per un sol usuari coincideix amb el fusible de seguretat de la instal·lació.
  - b. **Emplaçament del comptador.** Ubicació del comptador destinat a la mesura de l'energia consumida per la instal·lació. Està subjecte al reglament de punts de mesura.
  - c. **Caixa per interruptor del control de potència.**
  - d. **Dispositius generals de comandament i protecció.**
  - e. **Instal·lació interior.**
2. **PDR.** Punt de recàrrega. Element que té un o més endolls sobre els que connectar el vehicle elèctric i que pot contenir també els mecanismes de protecció i control i de comunicacions.
3. **Estació de recàrrega.** Conjunt que engloba els sistemes de protecció i control i el sistema de gestió i comunicacions d'un o diversos PDR.
4. **Cable de la instal·lació d'enllaç.** Cable, normalment soterrat, que uneix el quadre de proteccions amb l'estació de recàrrega.
5. **Cable de recàrrega.** Cable que uneix el PDR amb el VE. Normalment el porta el VE, llevat que utilitzem el mode 4 de recàrrega.
6. **DCR.** Dispositiu de corrent residual. Aparell mecànic de commutació dissenyat per establir, transportar i interrompre corrents en condicions normals de servei i per provocar l'obertura de contactes quan el corrent residual arriba a un valor determinat en condicions específiques. Està inclòs en el cable de connexió del VE (mode 2) i fa de funció pilot.
7. **Funció pilot.** Qualsevol mitjà electrònic o mecànic que assegura les condicions relacionades amb la seguretat o la transmissió de dades requerides pel mode d'operació.
8. **GPRS.** *General Packet Radio Service* (servei general de paquets via ràdio).
9. **ADSL.** Sigles d'*Asymmetric Digital Subscriber Line* (línia de subscripció digital asimètrica).
10. **Wi-Fi.** Sigles de *Wireless Fidelity*. Sistema d'enviament de dades sobre xarxes informàtiques que utilitza ones radioelèctriques.
11. **PLC.** Sigles de *Power Line Communications*. Sistema que utilitza la línia elèctrica convencional per transmetre senyals de ràdio per a comunicacions. Aprofita la línia elèctrica i la converteix en una línia digital d'alta velocitat de transmissió de dades.

12. **F.O.** Fibra òptica.
13. **Targeta multisuport.** Targeta amb tecnologia multisuport, del tipus RFID (identificació per radiofreqüència) i xip electrònic.
14. **VE.** Vehicle en el que l'energia per a la seva propulsió prové, total o parcialment, de les seves bateries, carregades mitjançant la xarxa de corrent elèctric.
15. **Infraestructura de càrrega del vehicle elèctric (ICVE).** Conjunt de dispositius destinats a la recàrrega de vehicles elèctrics que compleixen la funció de recàrrega de forma integral. En aquest sentit, inclou les estacions de recàrrega, els quadres elèctrics, els equips de protecció i de mesura (exclusius per al VE) i el sistema de control.
16. **Estació de càrrega.** Conjunt d'elements necessaris per efectuar la connexió del VE a la instal·lació elèctrica fixa necessària per a la recàrrega.
17. **Punt de connexió.** Punt on el VE es connecta a la instal·lació elèctrica fixa per recarregar-se, que pot ser un endoll o un connector.
18. **Mode de càrrega 1.** El VE es connecta a la xarxa elèctrica de corrent altern amb un connector normalitzat de fins a 16A (*SCHUKO*) i amb una tensió no superior a 250V en monofàsic, ni a 480V en trifàsic utilitzant els conductors actius i de protecció. Sense comunicació a la xarxa de dades.
19. **Mode de recàrrega 2.** El VE es connecta a la xarxa elèctrica de corrent altern no excedint de 32A, 250V en monofàsic o 480V en trifàsic. Utilitza preses de corrent normalitzades i els conductors actius i de protecció, junt amb una funció pilot de control i un sistema de protecció per a les persones contra el xoc elèctric que s'intercala entre el VE i l'endoll. Ni en el mode 1, ni en el mode 2 hi ha connexió del VE a la xarxa de comunicació.
20. **Mode de recàrrega 3.** Connexió directa del VE a la xarxa d'alimentació de corrent altern utilitzant un SAVE, on la funció pilot s'amplia al sistema de control del SAVE. Sistema exclusiu per a vehicles elèctrics.
21. **Mode de recàrrega 4.** Connexió indirecta del VE a la xarxa d'alimentació de corrent altern utilitzant un SAVE dedicat que utilitza un carregador extern en què la funció de control pilot s'estén a l'equip connectat permanentment a la instal·lació fixa. En aquest cas, al VE se li subministra directament CC i el conductor de connexió està incorporat al SAVE. Tant en el mode 3 com en el mode 4, els connectors són específics per al VE.
22. **SAVE, Sistema d'Alimentació de Vehicle Elèctric.** Conjunt que conformen els equips destinats a subministrar energia elèctrica per a la recàrrega del VE que inclou les proteccions de l'estació, el cable de connexió i la base de presa de corrent o el connector i, en el cas de recàrrega en el mode 4, inclou també un convertidor d'altern a continu. Per a la definició dels

modes de recàrrega ens hem basat en la norma IEC 61851. Podem dir que SAVE i estació de càrrega són habitualment el mateix.

23. **Comptador elèctric secundari.** Sistema de mesura de l'energia associada a cada endoll o punt de connexió dins d'una estació de recàrrega. Ha de complir la normativa de metrologia legal que li és d'aplicació. No està subjecte al reglament de punts de mesura.
  
24. **Sistema intel·ligent de la gestió de càrrega (SIG).** Sistema de gestió de l'energia que permet la recàrrega intel·ligent del VE. Ho fa per la regulació de la intensitat de càrrega o per la desconexió de càrregues. Evita el sobredimensionament de les escomeses i/o de les línies generals d'alimentació.

## **ANNEX 2: MAPES ON LINE AMB ELS PUNTS DE RECÀRREGA.**

MOVELE: <http://www.movele.es/index.php/mod.puntos/mem.mapa/re/menu.20>

ELECTROMAPS: <http://www.electromaps.com>

LIVE: <http://w41.bcn.cat/web/quest/mou-te/mapa-punts-de-recarrega>

CHARGELOCATOR: <http://chargelocator.com/puntos-de-recarga.php?tipo2=0&tipo=0&q=barcelona>

Curiositat: als Estats Units, si tecleges "ev charge station" a Google Maps + el nom de la ciutat, ja surten els punts de recàrrega disponibles.

## **ANNEX 3: FONTS D'INFORMACIÓ COMENTADES.**

Fons d'informació comentades: literatura, webs, articles, comparatives, escenaris, previsions, etc.  
Fons pròpies, web de la xarxa mobal: observatori.

[http://www.movele.es/uploads/documentos/documentos\\_Promocion\\_VehElectrico\\_en\\_las\\_ciudades\\_33372667.pdf](http://www.movele.es/uploads/documentos/documentos_Promocion_VehElectrico_en_las_ciudades_33372667.pdf)

[http://www.movele.es/uploads/documentos/documentos\\_La\\_senaletica\\_del\\_VE\\_29ae66a3.pdf](http://www.movele.es/uploads/documentos/documentos_La_senaletica_del_VE_29ae66a3.pdf)

## **ANNEX 4: RECULL NORMATIU COMENTAT.**

Als efectes de la instal·lació dels punts de recàrrega, caldrà tenir en compte les diverses normes tècniques i administratives que són d'aplicació i que tot seguit es relacionen:

Reglamentacions, Reials Decrets i Decrets:

**Reglament electrotècnic per a baixa tensió**, RD 842/2002, de 2 d'agost de 2002, i especialment les seves Instruccions Tècniques Complementàries següents:

ITC-BT-01. Terminologia

ITC-BT-02. Normes UNE de referència

ITC-BT-09. Instal·lacions d'enllumenat exterior

ITC-BT-12. Instal·lacions d'enllaç. Esquemes

ITC-BT-18. Instal·lacions de posada a terra

ITC-BT-19. Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals

ITC-BT-22. Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobreintensitats

ITC-BT-23. Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobretensions

ITC-BT-28. Instal·lacions en locals de concurrència pública

ITC-BT-29. Prescripcions particulars per a les instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió

Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic per a baixa tensió.

Reial Decret 1955/2000, d'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric, RD 1110/2007, de 24 d'agost.

**Reial Decret 647/2011, de 9 de maig, pel que es regula l'activitat de gestor de càrregues del sistema per a la realització de serveis de recàrrega energètica.**

**Reial Decret 1053/2014, de 12 de desembre, on s'introdueix la nova (ITC) BT 52**

### **Normes UNE:**

UNE-EN 61851-1 (2012). Sistema conductiu de càrrega per a vehicles elèctrics. Requisits generals.

UNE-EN 61851-22 (2002). Sistema conductiu de càrrega per a vehicles elèctrics. Estació de càrrega en c.a. (corrent altern) per a VE.

UNE 20315-1-2 (2009). Bases i preses de corrent per a usos domèstics i anàlegs. Requisits dimensionals del sistema espanyol.

UNE 20315-2-11 (2012). Bases i preses de corrent per a usos domèstics i anàlegs. Requisits particulars per grau de protecció IP65/IP67.

UNE-EN 50160 (2011). Característiques de la tensió subministrada per les xarxes generals de distribució.

UNE-EN 50550 (2012). Dispositius de protecció contra sobretensions a freqüència industrial per a usos domèstics i anàlegs.

UNE-EN 50557 (2012). Requisits per als dispositius de rearmament automàtic (ARD) per a interruptors automàtics, AD i ID d'ús domèstic i anàleg.

UNE-EN 61008-1: 2006/A12 (2009). Interruptors automàtics per actuar per corrent diferencial residual, sense dispositius de protecció contra sobreintensitats. Part 1: Regles generals.

UNE-EN 61009-1 (2006). Interruptors automàtics per actuar per corrent diferencial residual, amb dispositius de protecció contra sobreintensitats incorporats. Part 1: Regles generals.

UNE-EN 60898-1: 2004 Erratum: 2011. Accessoris elèctrics. Interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra les sobreintensitats. Part 1: Interruptors automàtics per a funcionament en corrent altern.

UNE-EN 61643-11 (2005). Parallamps connectats a sistemes elèctrics de baixa tensió. Requisits i assaigs.

UNE-EN 62208 (2012). Embolcalls buits destinats als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals.

UNE-EN 50470-1 (2007). Equips de mesura de l'energia elèctrica (c.a.). Part 1: Requisits generals, assaigs i condicions d'assaig. Equips de mesura (índexs de classe A, B i C).

UNE-EN 50470-3 (2007). Equips de mesura de l'energia elèctrica (c.a.) Part 3: Requisits particulars. Comptadors estàtics d'energia activa (índexs de classificació A, B i C).

UNE-EN 62196-1 (2012). Bases, clavilles, acobladors i entrades de vehicle. Càrrega conductiva de vehicles elèctrics. Requisits generals.

UNE-EN 62196-2 (2012). Bases, clavilles, acobladors i entrades de vehicle. Càrrega conductiva de vehicles elèctrics. Compatibilitat dimensional i requisits d'intercanviabilitat per als accessoris d'espigues i alvèols en corrent altern.

Normes UNE incloses en el Reglament electrotècnic per a la baixa tensió (ITC-BT-02).



## **ANNEX 5: RESUM DE SUBVENCIONS PER A L'ADQUISICIÓ DE VE.**

NOTA (2014-03-18): suprimides les subvencions específiques per a VE. Només són aplicables les subvencions dels vehicles en general.

## **ANNEX 6: VIABILITAT ECONÒMICA VE I HÍBRID.**

(Apartat en desenvolupament, estarà disponible a la web de la xarxa mobal.

## **ANNEX 7: PROJECTES EMERGENTS, VE I SMART CITIES.**

(Apartat en desenvolupament)

- PROJECTES EMERGENTS. TECNOLOGIES EMERGENTS. *SMART CITIES*. ANÀLISI DAFO, FACTORS CLAU D'ÈXIT I FACTORS D'INCERTESA. EXPECTATIVES DE L'EVOLUCIÓ TECNOLÒGICA. PREDICCIÓ D'ESCENARIS.