

Estudi

ASSESSORAMENT DE LA CIUTADANIA PER LA COMPRA DE VEHICLES ELÈCTRICS I INSTAL·LACIÓ DE PUNTS DE RECÀRREGA EN ÀMBIT DOMÈSTIC

AJUNTAMENT DE LLEIDA

Data: Juliol de 2022

Referència : 22022006477

N. Operació: 220220015829

Pioners a Europa en oferir un servei integral de mobilitat sostenible.

EETECNIC Energy & Mobility és un grup d'empreses especialitzat en donar solucions integrals a l'adaptació d'espais per a la mobilitat elèctrica.

- Estudis de necessitats.
- Proposta d'infraestructures i solucions energètiques.
- Redacció de projectes.
- Subministrament i instal·lació d'infraestructures.
- Solucions cloud de gestió energètica i funcional.

El nostre compromís amb la innovació, tecnologia i sostenibilitat ens conformem com a referent en la gestió avançada de l'energia.

Un multidisciplinari equip d'enginyers aporta les solucions tecnològiques i cloud per a la màxima eficiència en la gestió energètica i empresarial dels projectes de mobilitat.

EETECNIC Energy & Mobility és una empresa en procés d'internacionalització amb un futur més present que mai.

Índex

1.	GUÍA PER LA COMPRA DEL VE	5
1.1	EL VEHICLE ELÈCTRIC	5
1.2	MODELS DISPONIBLES SEGONS TIPUS I SEGMENT	8
1.3	CRITERIS PER LA COMPRA D'UN VEHICLE ELÈCTRIC.....	10
1.4	CONCLUSIONS	13
2.	GUIA PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PDR EN ÀMBIT DOMÈSTIC.....	14
2.1	GENERALITATS.....	14
2.2	INSTAL·LACIÓ INDIVIDUAL EN HABITATGE UNIFAMILIAR.....	19
2.3	INSTAL·LACIÓ INDIVIDUAL EN APARCAMENT COMUNITARI	20
2.4	INSTAL·LACIÓ COL·LECTIVA EN APARCAMENT COMUNITARI.....	24
2.5	RESUM I CONCLUSIONS	30
3.	REFERÈNCIES	32
4.	ANNEXES	33
ANNEX 1.	DADES ORIENTATIVES DE VE SEGONS SEGMENT	33
ANNEX 2.	CLASSIFICACIÓ DE SEGMENTS.....	37
ANNEX 3.	DESPESES CONSIDERADES COMPARATIVA VE AMB VT	38
ANNEX 4.	RECURSOS EMPRATS PELS COMPARATIUS DE TCO	39
ANNEX 5.	RELACIÓ DE CONNECTORS, TIPUS DE CÀRREGA I MODES.....	47
ANNEX 6.	SUBVENCIÓ PLA MOVES.....	48
ANNEX 7.	REQUERIMENTS PER INSTAL·LACIONS COLECTIVES.....	49
ANNEX 8.	ESQUEMES D'INSTAL·LACIÓ RECÀRREGA DE VE SEGONS REBT	51

Abreviacions

BEV	Vehicle 100% elèctric amb bateria (Battery Electric Vehicle)
CA	Corrent Altern
CC	Corrent Continu
CIE	Certificat d'Instal·lació Elèctrica
DI	Derivació Individual
DLM	Gestió Dinàmica de la Potència (Dynamic Load Management)
EAF0	Observatori Europeu de Combustibles Alternatius (European Alternative Fuels Observatory)
EdRR	Estació de Recàrrega Ràpida
EdRSR	Estació de Recàrrega Semi ràpida
EdRV	Estació de Recàrrega Vinculada
ETE	Escenari de Transició Econòmica
GEH	Gasos d'Efecte Hivernacle
HEV	Vehicle Híbrid Elèctric (Hybrid Electric Vehicle)
ICAEN	Institut Català de l'Energia
ICE	Vehicle de combustió interna (Internal Combustion Engine)
IDAE	Instituto de Diversificación de la Energía
IEA	Agencia Internacional de l'Energia (International Energy Agency)
IRVE	Infraestructura de Recàrrega del Vehicle Elèctric
MELIB	Mobilitat Elèctrica a les Illes Balears
MOVES	Movilidad Eficiente y Sostenible
NZE	Escenari de Zero Emissions (Net Zero Emissions)
PDR	Punt de Recàrrega
PHEV	Vehicle Elèctric Híbrid Endollable (Plug-in Hybrid Vehicle)
PSD	Directiva de Pagament de Serveis (Payment Services Directive)
REBT	Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió
REEV	Vehicle Elèctric d'Autonomia Estesa (Range Extended Electric Vehicle)
SPL	Sistema Protecció de Línia per gestió intel·ligent de recàrregues
TCO	Cost total de propietat (Total Cost of Ownership)
VT	Vehicle Tèrmic
VE	Vehicle Elèctric
WLTP	Procediment de Test de Vehicles Lleugers homologat a nivell Mundial (World Harmonized Light-duty vehicle Test Procedure)

1. GUÍA PER LA COMPRA DEL VE

1.1 EL VEHICULO ELÈCTRIC

El vehicle elèctric suposa un canvi considerable en els models de mobilitat de la nostra societat.

Són diversos els factors que ens indiquen que la mobilitat elèctrica està en ascens i seguirà aquesta tendència a mig i llarg termini: augment del percentatge de vendes, polítiques de suport, millores tecnològiques, mediambientals i econòmiques.

TIPUS DE TECNOLOGIES

Existeix un ampli ventall de vehicles elèctrics molt variats i capaços de complir amb la majoria d'expectatives i necessitats. Actualment, existeixen els següents tipus de vehicles

VEHICLE 100% ELÈCTRIC PUR (BEV o EV)

El BEV (Battery Electric Vehicle) és un automòbil propulsat per un o més motors elèctrics alimentats per un conjunt de bateries (normalment io-liti) i, per tant, el **consum de combustible és nul**.

Respecte a les emissions de gasos d'efecte hivernacle, es redueixen significativament (si l'electricitat empleada per carregar les bateries prové de fonts renovables aleshores és zero emissions). Aquests vehicles s'han de recarregar endollant-los a la xarxa elèctrica.

La majoria dels models incorporen un sistema de recuperació d'energia de la frenada i les desacceleracions. Mitjançant l'electrònica de potència del motor aquest pot convertir-se en un generador de corrent capaç d'introduir energia a la bateria.

VEHICLE HÍBRID ENDOLLABLE (PHEV)

Els vehicles híbrids endollables (PHEV, Plug-in Hybrid Electric Vehicle) compten amb un motor de combustió, normalment de gasolina, acompanyat per un motor elèctric. Tots dos motors són capaços de moure el cotxe per si mateixos i també de forma combinada.

Per alimentar el motor elèctric, aquest tipus de vehicles compta amb una bateria (en general de mida petita) que sol tenir una autonomia no superior als 50 quilòmetres en recorreguts urbans. Aquesta bateria té la possibilitat de carregar-se a través de la xarxa elèctrica. Per aquest motiu, en cas de comptar amb un punt de càrrega vinculat a la llar, es recomana que s'utilitzi com un vehicle totalment elèctric per a distàncies curtes.

Aquests vehicles poden obtenir l'etiqueta "zero" de la DGT si la seva autonomia supera els 40 quilòmetres en cicle WLTP.

VEHICLE HÍBRID ELÈCTRIC (HEV)

Els vehicles híbrids (HEV, Hybrid Electric Vehicle), també anomenats híbrids no endollables són mecànicament similars als endollables amb la diferència que en aquest cas la bateria que alimenta el motor elèctric és molt petita i només es pot recarregar utilitzant el motor de combustió o l'energia de la frenada i les desacceleracions. L'autonomia d'aquest tipus de vehicles en "mode totalment elèctric" és molt escassa, entre un i dos quilòmetres a diferència dels 50 quilòmetres del PHEV.

El seu principal avantatge és que redueixen els consums, sobretot en recorreguts urbans (a baixes velocitats el motor elèctric és qui impulsa el vehicle). A més, en determinades situacions com arrencades o avançaments, s'obté la potència addicional del motor elèctric.

VEHICLE ELÈCTRIC AMB PILA DE COMBUSTIBLE

Els vehicles elèctrics amb piles de combustible també anomenats cotxes d'hidrogen són automòbils que fan ús de l'hidrogen com a combustible. Aquests vehicles consumeixen hidrogen que pot ser obtingut de "hidrogeneres" (zones de recàrrega de hidrogen). Idealment aquest hidrogen ha de ser "hidrogen verd" és a dir hidrogen obtingut a partir de fonts renovables.

Tot i que són zero emissions, el preu de compra d'aquests vehicles és molt elevat i es disposa de un nombre molt petit de "hidrogeneres".

Figura 1: Tipus de vehicles elèctrics segons el seu grau d'electrificació [1]

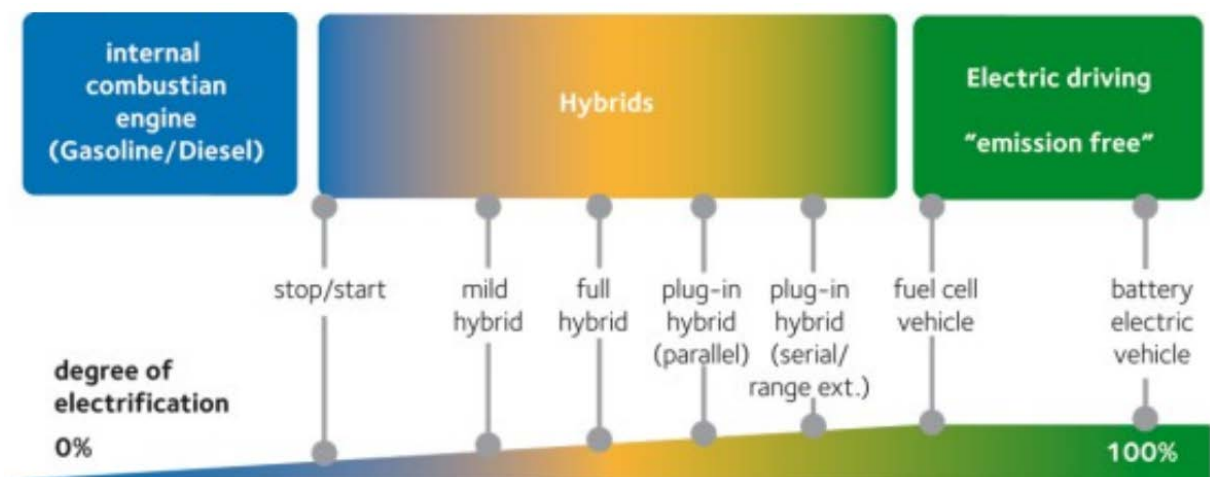







Figura 2: Tipus de motors acompanyats de imatge orientativa de com és la recàrrega [2]

Powertrain	Components and energy sources
ICE	
HEV	
PHEV	
BEV	
H ₂ Fuel Cell	

AVANTATGES I DESAVANTATGES

El vehicle elèctric presenta els seus avantatges i inconvenients, en aquest sub-apartat s'hi detallen ambdós:

AVANTATGES:

- No produeix contaminació atmosfèrica
- Evita la contaminació acústica
- Estalvi en manteniment i en consum.
- Simplicitat mecànica, millor distribució de masses.
- Reducció de la dependència energètica dels derivats del petroli
- Ajudes/subvencions per a la compra del vehicle

INCONVENIENTS:

- Menor autonomia
- Preu elevat
- Pocs tallers especialitzats

1.2 MODELS DISPONIBLES SEGONS TIPUS I SEGMENT

En el món del VE s'hi poden diferenciar diferents segments d'automòbils particularitzats segons la seva forma, dimensions i característiques tècniques (veure ANNEX 2 per a més detalls).

Taula 1: Vehicles elèctrics (BEV) i vehicles híbrids endollables (PHEV) disponibles al mercat i preus orientatius. Llistat no exhaustiu.

TIPUS	SEG	BEV		PHEV	
		MODEL	PREU (€)	MODEL	PREU (€)
TURISME	B	- MINI COOPER SE 5P - RENAULT ZOE 5P - PEUGEOT E-208 - OPEL CORSA-E EDITION - RENAULT MEGANE E-TECH	20.000 - 36.000	- MINI COOPER SE PHEV	41.800
	C	- CITROEN Ę-C4 - HYUNDAI IONIQ - NISSAN LEAF - VOLSKWAGEN ID.3	30.000 - 35.000	- MERCEDES-BENZ A 250E - RENAULT MEGANE SPORT TOURER E-TECH - HYUNDAI IONIQ HYBRID - SEAT LEON 1.4 E-HYBRID - SKODA OCTAVIA 1.4 TSI IV PHEV	30.000 - 45.000
	D	- AUDI E-TRON - TESLA MODEL 3 - TESLA MODEL S	35.000 - 105.00	- BMW 320E BERLINA - VOLVO S60 TWIN RECHARGE - VOLVO V60 TWIN RECHARGE	40.000 - 55.000
	E	- KIA EV6 2WD - HYUNDAI IONIQ Q5	0	- PEUGEOT 508 HÍBRID - MERCEDES-BENZ E 300E	
MONOVOLUM-	B	- BMW I3 - KIA E-SOUL	25.200 - 40.700	-	
	C	-		- BMW 225XE ACTIVE TOURER - MERCEDES-BENZ CLASE B 250 E	43.000 - 44.000
	D	- MERCEDES-BENZ EQV 300 L	79.084	-	
SUV 2X4	B	- HYUNDAI KONA EV - MG ZS EV COMFORT - MAZDA MX-30 ORIGIN - OPEL MOKKA-E EDITION	23.000 - 36.000	RENAULT CAPTUR	33.446
	C	- KIA E-NIRO CONCEPT - VOLKSWAGEN ID.4 PURE - LEXUS UX 300E ELECTRIC - MERCEDES-BENZ EQA - PEUGEOT E-2008 - SKODA ENYAQ IV 60	24.000 - 50.000	- KIA NIRO PHEV - KIA XCEED 1.6 PHEV - JAGUAR E-PACE 1.5 PHEV - AUDI Q3 SPORTBACK TFS - HYUNDAI TUCSON PHEV 1.6 TGD	28.000 - 60.000
	D	- VOLKSWAGEN ID.5 - BMW IX3 INSPIRING - FOR MUSTANG MACH-E	48.000 - 73.000	- JAGUAR F-PACE 2.0 PHEV	73.000

TIPUS	SEG	BEV		PHEV	
		MODEL	PREU (€)	MODEL	PREU (€)
SUV 4X4	B	-		- JEEP RENEGADE 4XE	33.788
	C	- VOLVO XC40 ELECTRIC PURE - AUDI Q4 SPORTBACK E-TRON - AUDI Q4 E-TRON	44.000 - 46.000	- FORD KUGA 2.5 PHEV - LAND ROVER VELAR P400 PHEV - MITSUBISHI ECLIPSE CROSS PHEV MOTION 4WD - OPEL GRANDLAND X HÍBRIDO ENCHUFABLE	35.000 - 73.000
	D	- TESLA MODEL Y - JAGUAR I-PACE EV400 - MERCEDES-BENZ EQC 300 4MATIC	65.000 - 82.000	- VOLKSWAGEN TIGUAN EHYBRID -AUDI Q5 SPORTBACK TFSIE - BMW X3 XDRIVE 30E - SEAT TARRACO 1.4 E-HYBRID - MITSUBISHI OUTLANDER PHEV MOTION 4 WD	36.000 - 67.000
FURGONETA PETITA	N	- MERCEDES-BENZ ESPRINTER - RENAULT KANGOO - PEUGEOT PARTNER - CITROEN E-BERLINGO MULTISPACE - VOLKSWAGEN E-CRAFTER	30.000 - 72.000	-	
FURGONETA GRAN	N	- TOYOTA PROACE - PEUGEOT E-RIFTER - CITROEN E-JUMPY - OPEL VIVARO-E - MERCEDES-BENZ EVITO 5P -FORD E-TRANSIT - NISSAN EVALIA E-NV200 5P - OPEL COMBO E-LIFE EDITION	32.000 - 60.000	FORD TOURNEO CUSTOM	64.491

Els preus són facilitats per les marques a data de juliol de 2022, i s'han de prendre a títol orientatiu. Ja tenen incorporat l'IVA i no contemplen descomptes o subvencions tipus MOVES III (on el govern espanyol subvenciona fins a 7000 € per la compra de Vehicles Elèctrics).

1.3 CRITERIS PER LA COMPRA D'UN VEHICLE ELÈCTRIC

Factors determinants en la compra d'un vehicle elèctric

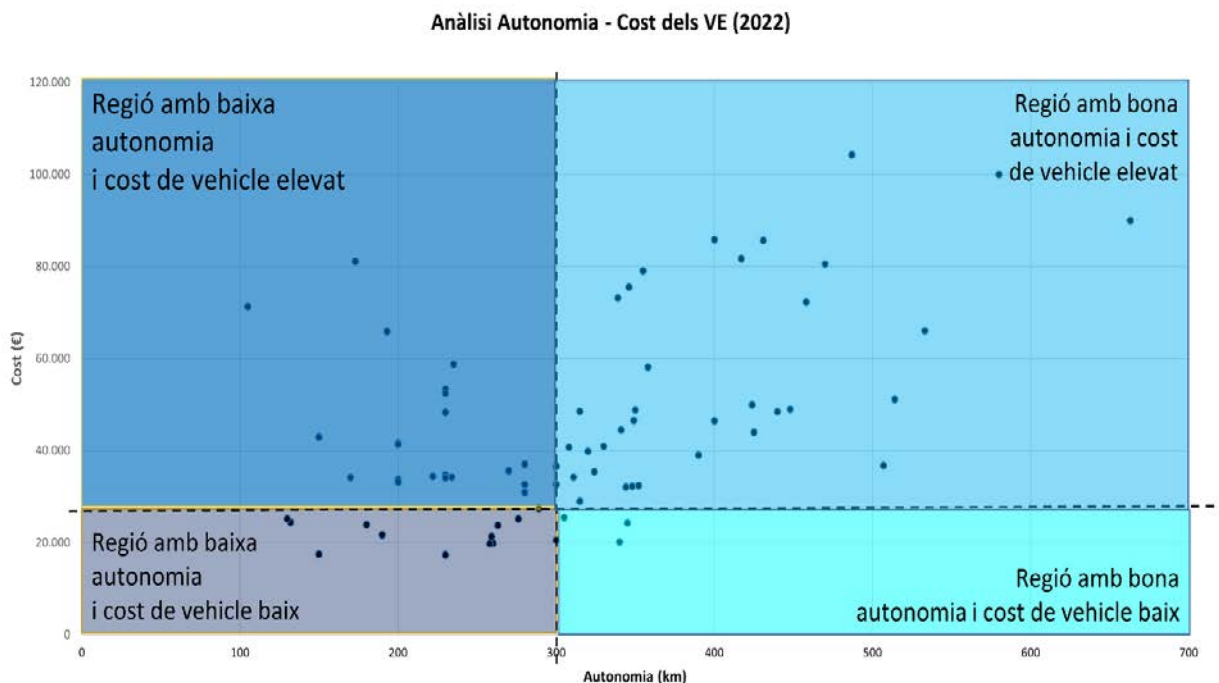
Segons diversos estudis [3], hi ha 2 factors rellevants que impedeixen l'adopció massiva del vehicle elèctric, els quals són claus a l'hora de realitzar la selecció d'un VE:

- **Autonomia.** Un dels principals desavantatges dels vehicles elèctrics és la seva autonomia. La majoria de vehicles elèctrics encara disposen d'una autonomia limitada (de l'ordre dels 230-350km), la qual complica els viatges que superen els 350 km, i obliga a planificar rutes i parades per fer les recàrregues.
- **Cost de compra.** Actualment, els vehicles elèctrics tenen un cost de compra superior als vehicles dièsel o de gasolina (entre de 10.000 i 20.000 euros, depenent del segment), tot i així el preu que es paga per recarregar és menor que ficar gasolina. És per això que les despeses dels VE a llarg termini són menors.

El gràfic següent ens mostra quina autonomia i preu de compra tenen gran part dels vehicles elèctrics disponibles al mercat. Tots els punts són models de vehicles de diferents empreses. La zona ideal en la qual s'haurien de trobar els vehicles és la regió inferior dreta, a causa de la bona autonomia (superior a 300 km) i el baix preu de compra (inferior a 25.000 €).

Amb el pas del temps, i la maduresa tecnològica de les bateries, l'autonomia dels vehicles elèctrics anirà augmentant i el seu preu també anirà disminuint. Tot això implicarà que més vehicles es trobin en aquesta zona i la població comenci a considerar l'adquisició del vehicle elèctric com una acció viable.

Figura 3: Relació Cost- Autonomia pels VE disponibles (elaboració pròpia). Veure llistat a ANNEX 1.



Comparatiu del Cost Total de Propietat (TCO)

Metodologia

Per poder realitzar les comparatives dels VE enfront dels VT, s'ha calculat el Cost Total de Propietat (TCO, Total Cost of Ownership), el qual considera la suma del preu d'adquisició de cada vehicle i el cost total de les seves despeses d'explotació (recàrregues i manteniment) al llarg de la seva vida útil.

Aquest procediment s'ha portat a terme tant per vehicles elèctrics com vehicles tèrmics per cadascun dels segments i s'han realitzat totes les comparatives pertinents.

Despeses considerades

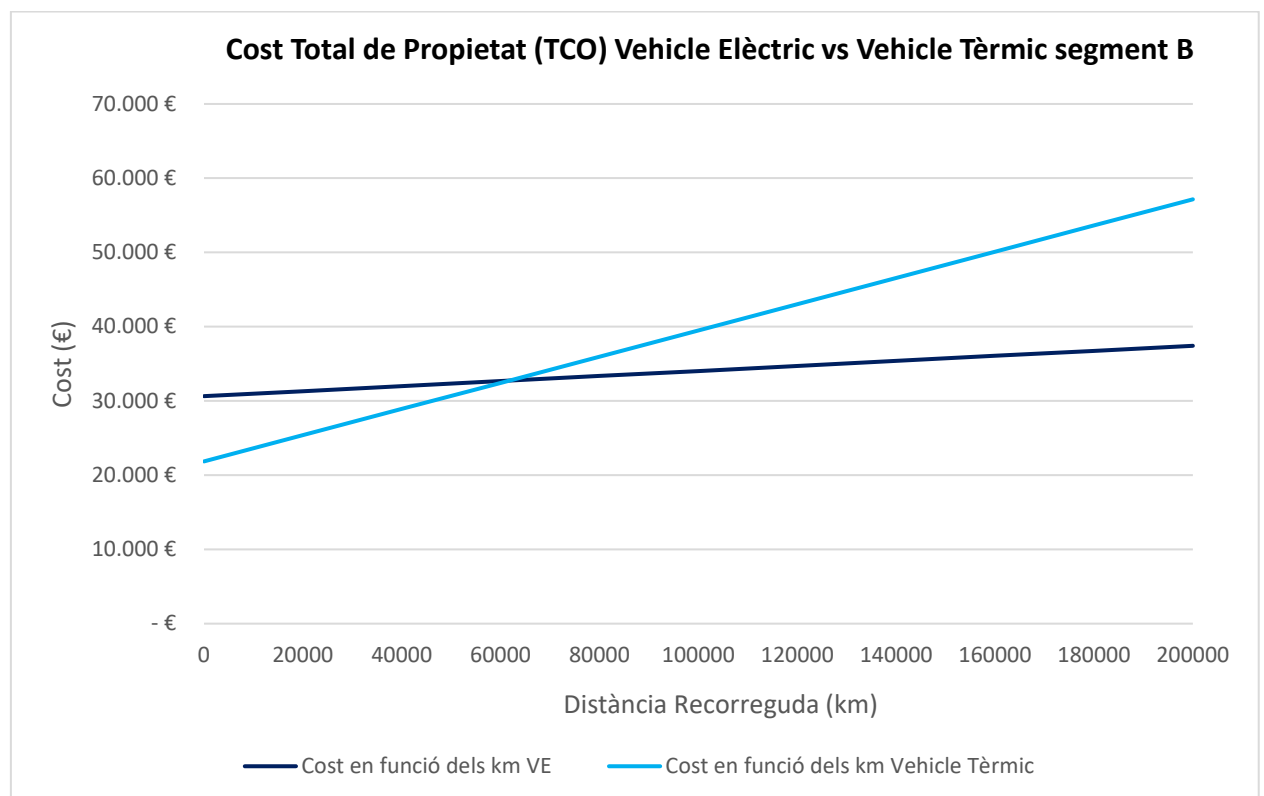
Per a la realització del present estudi, s'han considerat les despeses següents:

- **Benzina:** és un factor variable, per a realitzar els càlculs d'aquest estudi s'ha agafat com a referència un preu de carburant de 2€/litre [4].
- **Recàrrega elèctrica:** s'ha pres un cost energètic de 0,19 €/kWh, segons tarifa de referència ACM (veure ANNEX 3).
- **Manteniment:** S'ha considerat un una despesa aproximada de 107 € anuals pel cas dels VE i una despesa de 330 € anuals pel cas dels vehicles tèrmics [5].

Comparatiu Segment B

A continuació es mostren els resultats per vehicles del segment B.

Figura 4: Comparativa del TCO VE vs VT, en el cas de segment B.



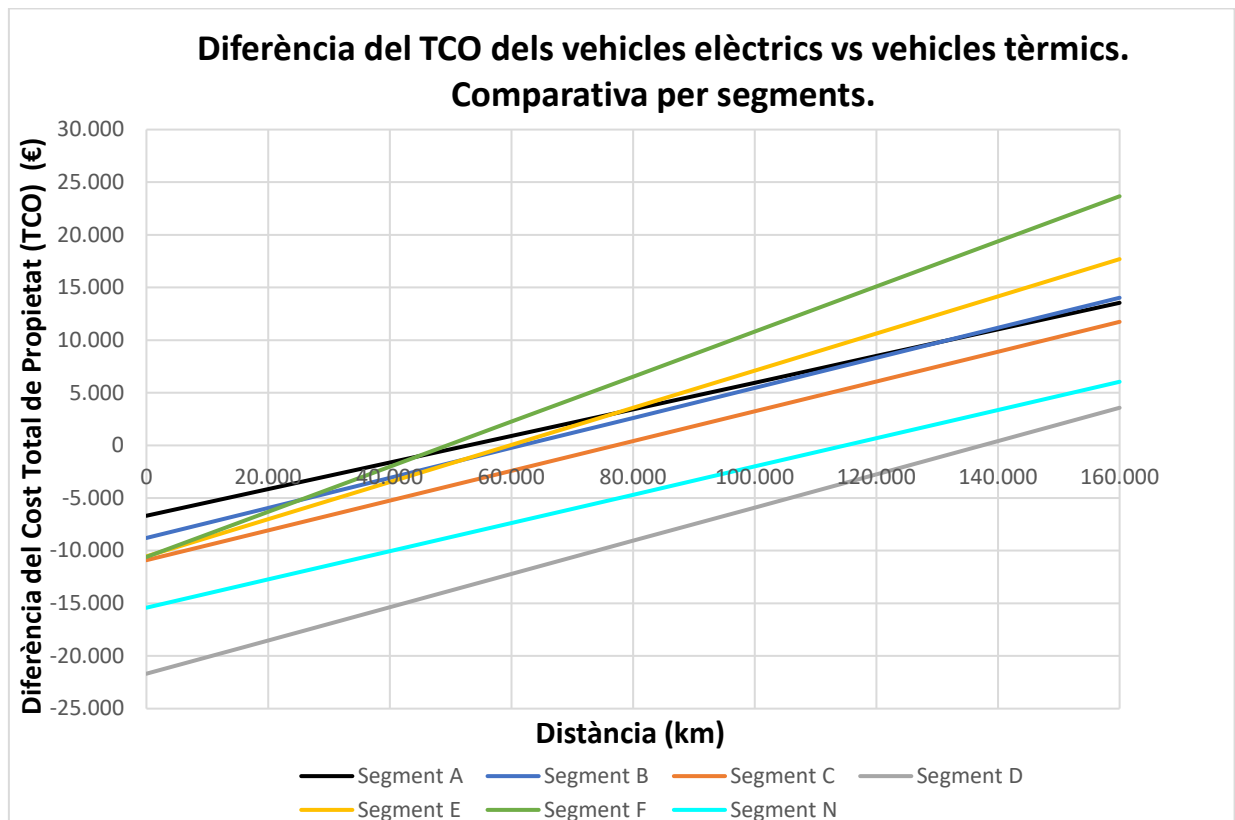
Com es pot veure al gràfic anterior, en el moment d'adquisició del vehicle (distància = 0 km), el cost és molt superior pels vehicles elèctrics (de l'ordre de 10.000 €), així i tot, a partir dels 60.000 km recorreguts (equivalent a 4-3 anys d'ús a raó de 15.000 – 20.000 km realitzats a l'any), les despeses d'explotació dels vehicles tèrmics són superiors. Aquest fenomen és degut al fet que el preu del manteniment i consum dels vehicles tèrmics és superior al dels VE.

El comparatiu per la resta de segments es poden veure a l'ANNEX 4.

Comparatiu tots els segments

A continuació es detalla un gràfic comparatiu amb els càlculs realitzats pels vehicles de tots els segments. Els gràfics particulars es poden veure en ANNEX 4.

Figura 5: Gràfic amb les diferències del TCO dels VE vs VT de tots els segments (valors promitjos).



Aquest gràfic ens mostra la diferència del Cost Total de Propietat dels VE envers els VT de diferents segments en relació amb la distància recorreguda.

Es pot observar que per la majoria de segments (A, B, E, i F) el Cost Total d'un vehicle elèctric és menor a partir dels 45.000-60.000 km recorreguts.

Pel segment N (furgonetes), la distància s'allarga fins als 120.000 km, bàsicament degut a l'elevat cost d'adquisició d'un VE enfront d'un de gasoil o benzina.

Per acabar, si ens centrem en els vehicles de segment D, veiem que no surt econòmicament a compte comprar un vehicle elèctric perquè el seu cost total no s'equipara amb el dels VT fins als 140.000 km. Els segments D tenen un cost tan elevat, atès que els models d'aquest segment son marques exclusives de preus elevats.

1.4 CONCLUSIONS

Per tot l'exposat anteriorment:

- A data de redacció d'aquest estudi, un 60% dels VE disponibles al mercat ofereixen autonomies superiors a 300 km. D'aquest 60%, només un 5% tenen un preu de compra inferior a 25.000 € (pla MOVES no inclòs). Val a dir, que amb l'autonomia esmentada de 300 km, es cobreix el 90% de desplaçaments a Europa, ja que aquests no superen 50 km diaris [6].
- Econòmicament parlant, el cost mitjà de compra dels vehicles elèctrics és superior al seu equivalent tèrmic. El valor depèn del tipus de segment:
 - Segment A: 6.000 €.
 - Segment B: 8.000 €
 - Segment C, E i F: 10.000 €.
 - Segment N: 15.000 €.
 - Segment D: 20.000 €.
- Segons l'anàlisi comparativa del TCO dels VT en relació als VE, l'adquisició d'un vehicle elèctric surt més rendible a partir de:
 - Segments A i F: als 45.000 km recorreguts
 - Segments B i E: als 60.000 km recorreguts.
 - Segment C: als 80.000 km recorreguts.
 - Segment N: als 115.000 km recorreguts.
 - Segment D: als 135.000 km recorreguts.
- El govern potencia i dona suport la mobilitat elèctrica amb el PLA MOVES [7] amb una subvenció a la compra pot arribar fins a 7000 €.
- Gràcies a l'evolució del mercat, s'espera que en el curt termini:
 - Augmenti l'oferta de vehicles elèctrics de totes les marques.
 - S'incrementi l'autonomia de les bateries dels vehicles elèctrics.
 - Es redueixi el preu de fabricació de les bateries.

2. GUIA PER A LA INSTAL·LACIÓ DE PDR EN ÀMBIT DOMÈSTIC

2.1 GENERALITATS

Qualsevol persona propietària o llogatera d'una plaça d'aparcament té dret a poder-hi carregar un vehicle elèctric.

Dintre dels múltiples casos que ens podem trobar, distingim entre instal·lacions individuals i col·lectives, i si aquestes disposen de subministrament exclusiu per a la recàrrega de VE o s'utilitza un subministrament existent.

Als propers apartats veurem cada cas amb més detall.

Consideracions

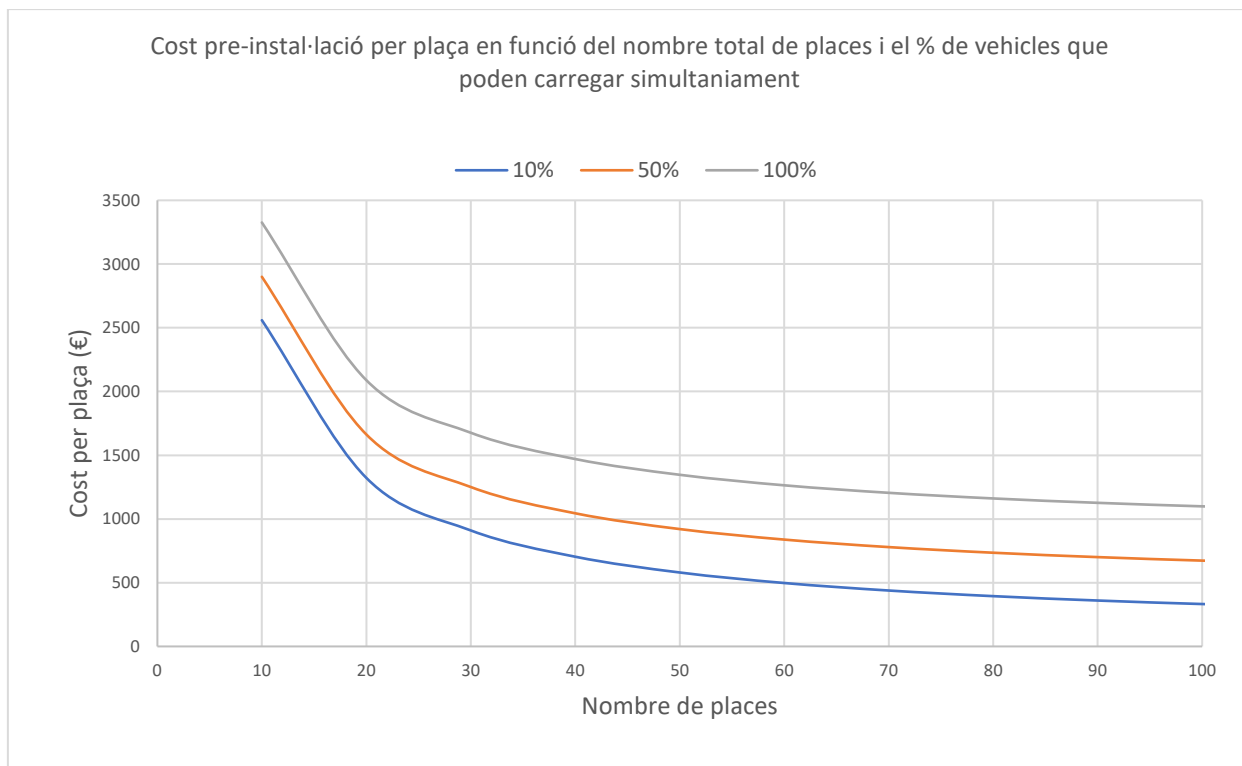
El cost final de la pre-instal·lació elèctrica per aparcaments comunitaris no és fàcil de valorar i depèn de molts factors:

- Tipus de solució i nombre de subministraments: 1 subministrament col·lectiu o diversos subministraments individuals.
- Potència total del subministrament.
- Nombre de places que poden connectar-se simultàniament al sistema.
- Nombre de places totals.
- Dimensions de l'aparcament.
- Facilitat per reforçar l'escomesa existent o realitzar-ne una de nova.
- ...

Per tot això, es fa imprescindible estudiar cada cas particular i redactar un **projecte executiu** per definir la solució tècnica més adient, prescriure les característiques dels equipaments i valorar les obres abans d'iniciar l'execució dels treballs.

NOTA: el cost a pagar per usuari varia en funció del nombre places. Per instal·lacions col·lectives amb un sol subministrament, i fins a una potència total de 100 kW, es pot afirmar que com major sigui el nombre d'usuaris que formen part d'aquesta instal·lació, el cost final per plaça d'aparcament disminueix.

Figura 6: Exemple d'estimació de despeses per instal·lació col·lectiva amb nou subministrament per VE amb màxim 100 places.



En aquest estudi, per realitzar els càlculs dels costos estimats per plaça s'han pres referències de valors reals d'instal·lacions realitzades:

- S'ha considerat una distància màxima de 15 metres entre el punt de connexió i el nou Punt de Recàrrega (pel cas d'instal·lacions individuals).
- S'ha considerat que tots els usuaris de l'aparcament paguen per la pre-instal·lació elèctrica (cas d'instal·lacions col·lectives).
- S'ha considerat l'ajuda econòmica del pla MOVES III amb una subvenció del 70%, veure ANNEX 5 per a més detalls.
- Pel cas d'instal·lacions col·lectives s'han considerat aparcaments de 33 i 90 places amb un 25% de places que poden carregar simultàniament.

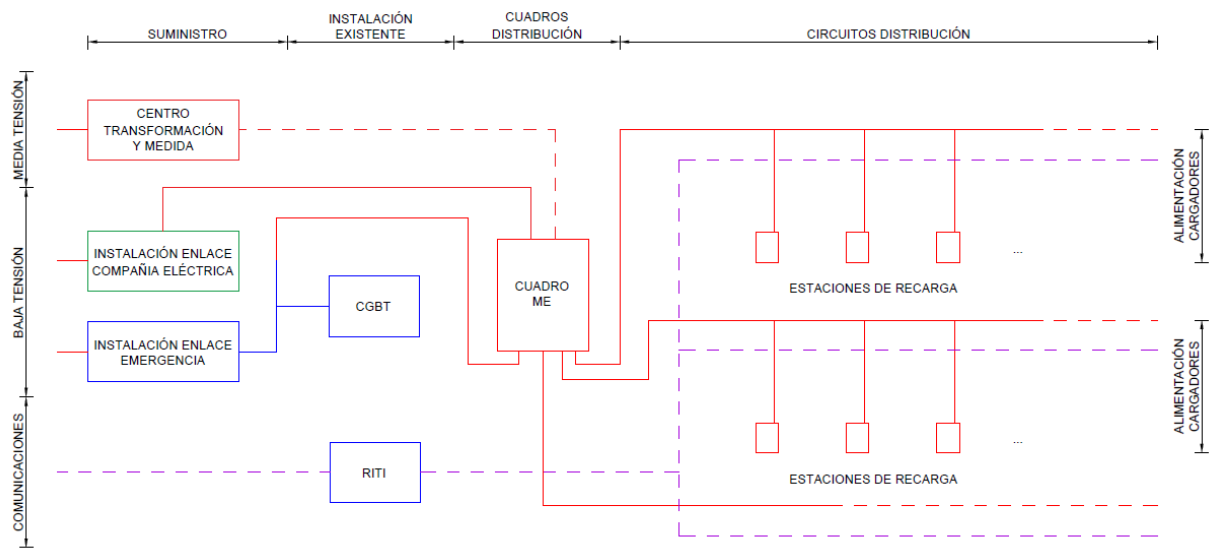
Algunes peculiaritats de les instal·lacions col·lectives

Pre-instal·lació elèctrica

Generalitats

La instal·lació elèctrica per donar subministrament a Estacions de Recàrrega de Vehicles Elèctrics en aparcaments col·lectius presenta certes complexitats, no tant per la seva arquitectura, que és simple conceptualment, sinó per la seva magnitud: l'elevada potència respecte a les potències existents implica certes dificultats a nivell de disseny i implementació.

Figura 7: Esquema funcional genèric d'una infraestructura de recàrrega per a vehicles elèctrics en aparcament col·lectiu.



Pre-instal·lació de comunicacions

Per la comunicació de les estacions de recàrrega es preveu una xarxa local (LAN) que permetrà compartir les dades de forma segura, flexible i a alta velocitat.

Equips de recàrrega

És important destacar que per a certs casos d'instal·lacions col·lectives és necessari utilitzar estacions de recàrrega "intel·ligents", les quals hauran de ser compatibles amb els sistemes de gestió i hauran d'incloure de manera obligatòria:

- Proteccions elèctriques internes (tèrmica + diferencial).
- Equip de mesura amb certificat MID (que permet facturar l'energia).
- Mòdul de comunicacions per a transmissió de dades a través de xarxa local

La diferencia de cost d'aquests equips "intel·ligents" s'estima en 500 euros per sobre dels equips "domèstics".

Figura 8: Exemples d'Equip de recàrrega domèstic SELBA SL4000 (esquerra) i equip de recàrrega intel·ligent SELBA SL 2000 (dreta).



Software de gestió

La instal·lació col·lectiva haurà de ser compatible amb un software de gestió, el qual serà capaç de visualitzar de forma centralitzada i en temps real l'estat dels equips i interactuar amb ells per l'enviament d'ordres per una perfecta optimització del sistema de recàrrega.

A més, haurà de ser capaç de realitzar les funcions següents:

- Assignar usuaris a un determinat punt de recàrrega (identificació via APP o targeta RFID).
- Integrar carregadors de diferents fabricants.
- Configurar la potència i el preu de cadascuna de les preses de corrent.
- Permetre la gestió de la facturació i el cobrament als usuaris.
- Establir un límit de màxima potència a subministrar als carregadors segons el consum global de la instal·lació d'enllaç i la potència contractada.

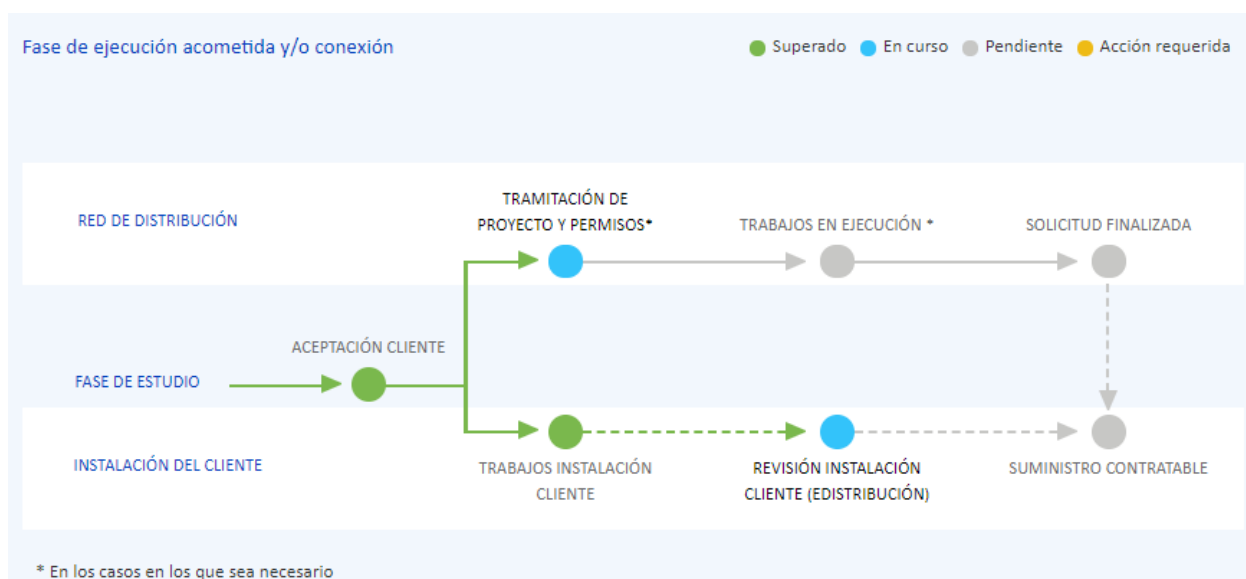
Tràmits amb la Companyia distribuïdora

Un aspecte molt important en el procés d'instal·lació d'equips de recàrrega en instal·lacions col·lectives és **el subministrament elèctric**. Si la nova instal·lació requereix un nou subministrament elèctric (no s'alimenta d'una instal·lació existent), s'haurà de sol·licitar a l'empresa distribuïdora una escomesa elèctrica de la potència requerida.

El procediment per sol·licitar una nova escomesa o ampliació de potència, es mostra al diagrama següent. S'ha de tenir en compte que:

- Si la instal·lació es troba en sòl urbà i la potència sol·licitada no supera els 100 kW en Baixa Tensió o els 250 kW en Mitja Tensió, el cost dels treballs d'execució estan fixats en funció dels kW sol·licitats, ja que només s'ha de pagar la quota d'extensió, amb un valor de 17,4 €/kW (IVA inclòs) [8]
- En altres casos (si la instal·lació es troba en sòl rústic, la potència supera els 100 kW en BT en ó 250 kW en MT), el cost dependrà de la complexitat dels treballs a realitzar, els quals podran ser realitzats per la mateixa companyia distribuïdora o per una empresa autoritzada contractada pel sol·licitant. En ambdues situacions, l'empresa distribuïdora enviarà al sol·licitant la carta amb les condicions tecnicoeconòmiques dels treballs necessaris per a l'execució de l'escomesa.
- És important acordar la posició exacta del punt de subministrament (caixa de seccionament i caixa general de protecció pels casos de BT i Centre d'Entrega pels casos de MT), donant compliment tant als requeriments de la distribuïdora com al planejament municipal.
- Un cop executada la instal·lació (sigui amb un nou subministrament o amb el subministrament des d'una instal·lació existent), caldrà legalitzar-la. És necessari disposar del Registre al Departament d'Indústria (RITSIC) abans de la seva posada en marxa.
- En la majoria de casos, tot el procediment pot durar entre 3 mesos a 1 any, depenent del grau de dificultat dels treballs a executar (en casos puntuals, es pot superar l'any amb escreix). Donada la durada del tràmit, es recomana una espera activa per evitar que l'expedient quedi encallat.

Figura 9: Diagrama d'execució de nou subministrament (exemple d'expedient en curs).

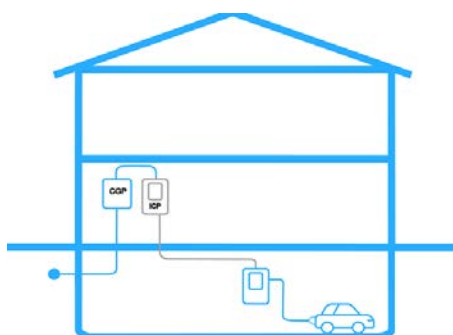


2.2 INSTAL·LACIÓ INDIVIDUAL EN HABITATGE UNIFAMILIAR

DESCRIPCIÓ

- Cal instal·lar un circuit exclusiu des del comptador de l'habitatge fins al punt de recàrrega.
- El carregador es pot instal·lar cobert o bé a l'aire lliure, en aquest últim cas s'ha de comptar amb una instal·lació que contempli graus de protecció dels equips (Índex de Protecció IP54 mínim).
- L'usuari podrà escollir si li convé un comptador exclusiu per a VE, en funció de les tarifes de les companyies comercialitzadores i l'energia prevista a subministrar per les recàrregues.

Figura 10: Instal·lació individual en habitatge unifamiliar. Esquema funcional. Veure



AVANTATGES

- Instal·lació relativament senzilla i econòmica.
- Més llibertat d'instal·lació (no depèn de l'aprovació d'altres usuaris) i obre la possibilitat a instal·lar un comptador exclusiu per a vehicle elèctric.

INCONVENIENTS

- Pot requerir ampliació de la potencia (a estudiar per a cada cas particular).

COST ESTIMAT

Al tractar-se d'una instal·lació individual, no implica costos comunitaris. Les despeses s'estimen en:

CAPÍTOL		COST ESTIMAT (€)
INSTAL·LACIÓ USUARI	CARREGADOR	800
	INSTAL·LACIÓ ELECTRICA	500
	COMUNICACIONS	0
	TOTAL	1.300
TOTAL (SENSE IVA)		1.300
21 % IVA		273
TOTAL		1.573
SUBVENCIÓ MOVES III APLICABLE		70%
TOTAL AMB PLA MOVES		472

2.3 INSTAL·LACIÓ INDIVIDUAL EN APARCAMENT COMUNITARI

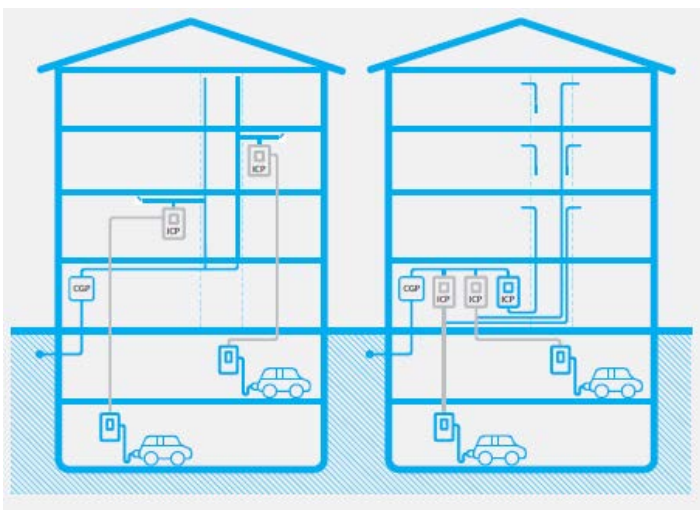
CONNEXIÓ AL COMPTADOR DE L'HABITATGE DE LA PERSONA USUÀRIA DE VE

DESCRIPCIÓ

Aquest cas pot presentar 2 possibles solucions:

- Sortida directament des del comptador
- Sortida des del Quadre General de BT de l'habitatge.

Figura 11: Instal·lació individual en aparcament comunitari. Veure ANNEX 8.



En qualsevol cas:

- El cost de la instal·lació depèn de la distància entre comptador i la plaça d'aparcament.
- El fusible de la centralització de comptadors protegeix contra curtcircuits tant a la DI com al circuit de recàrrega individual.
- S'aprofita el subministrament elèctric existent de l'habitatge.
- Cal fer una pre-instal·lació (tubs, canalitzacions, safates...) que pugui ser aprofitada per la resta de possibles usuaris de VE (d'acord amb la ITC-BT 52, això es fa per impulsar la penetració del VE). Això no obliga aquesta primera persona a fer tota la instal·lació comunitària de l'aparcament, sinó que, en fer-hi la seva instal·lació individual, ha de dimensionar els sistemes de conducció de cablatge fins a la seva plaça d'aparcament per cobrir un 15% d'altres possibles usuaris de vehicle elèctric en aquella zona de l'aparcament.
- S'utilitza el mateix contracte actual amb l'empresa comercialitzadora de l'habitatge.

AVANTATGES

- Es rebrà una sola factura pel consum de l'habitatge i el consum del VE i això no produeix cap increment en els costos fixos del subministrament.
- No necessita donar d'alta cap nou subministrament ni espai per un nou comptador. S'aprofita la potència ja contractada a l'habitatge o local amb una gestió interna de la demanda.

INCONVENIENTS

- Aquesta opció no és possible quan l'aparcament i l'habitatge de la persona usuària no són al mateix edifici.
- S'ha de vigilar si la potència contractada és suficient.
- Si la distància entre el comptador i el punt de recàrrega és molt gran els costos augmenten.
- Solució NO escalable a llarg termini: si tots els usuaris adopten aquesta opció, hi ha el risc que l'escomesa general de l'edifici no sigui suficient per la demanda i acabin saltant les proteccions generals de l'edifici.

COST ESTIMAT

Al tractar-se d'una instal·lació individual, no implica costos comunitaris. Les despeses poden assimilar-se a les mateixes despeses d'habitatge unifamiliar (distància màxima de la nova línia de 15 metres):

CAPÍTOL		COST ESTIMAT (€)
INSTAL·LACIÓ USUARI	CARREGADOR	800
	INSTAL·LACIÓ ELECTRICA	550
	COMUNICACIONS	0
	TOTAL	1.350
TOTAL (SENSE IVA)		1.350
21 % IVA		284
TOTAL		1.634
SUBVENCIÓ MOVES III APLICABLE		70%
TOTAL AMB PLA MOVES		490

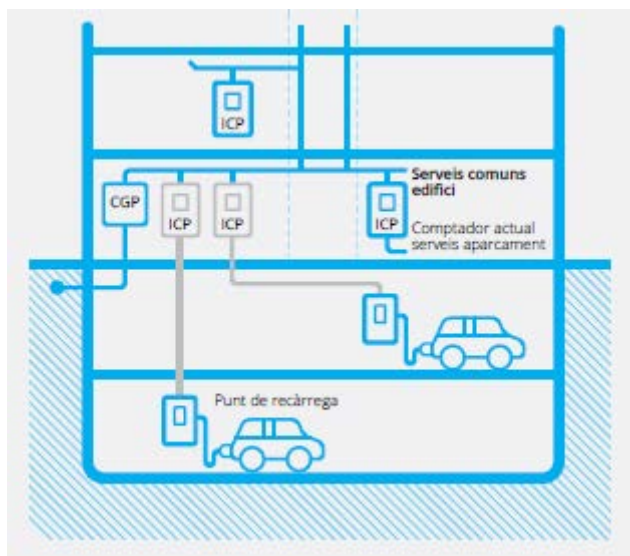
INSTAL·LACIÓ INDIVIDUAL AMB UN COMPTADOR PER CADA ESTACIÓ DE RECÀRREGA

DESCRIPCIÓ

En aquest tipus de solució pot afrontar-se de dues formes diferents:

- Pot realitzar-se la instal·lació fent ús de la centralització de comptadors existent
- Es pot crear una nova centralització de comptadors en cas de no disposar d'espai.

Figura 12: instal·lació individual amb comptador per cada estació de recàrrega. Veure ANNEX 8.



APROFITAMENT DE LA CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS EXISTENT

- No es pot utilitzar el mateix contracte que es té amb la comercialitzadora per a l'habitatge.
- Cal que la companyia distribuïdora hi instal·li un nou comptador homologat, que s'ha d'ubicar en la centralització de comptadors de l'edifici.
- Cal contractar un nou terme de potència independent del de l'habitatge.
- Es pot contractar una tarifa específica per al VE.
- Cal fer una preinstal·lació (tubs, canalitzacions, safates...) que pugui ser aprofitada per la resta de possibles usuaris de VE (d'acord amb la ITC-BT 52, això es fa per impulsar la penetració del VE). Això no obliga aquesta primera persona a fer tota la instal·lació comunitària de l'aparcament, sinó que, en fer-hi la seva instal·lació individual, ha de dimensionar els sistemes de conducció de cablatge fins a la seva plaça d'aparcament per cobrir un 15% d'altres possibles usuaris de vehicle elèctric en aquella zona de l'aparcament.

CREACIÓ D'UNA NOVA CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS

- No es pot utilitzar el mateix contracte que es té amb la comercialitzadora per a l'habitatge.
- S'ha d'instal·lar un nou armari o local independent per a poder fer la nova centralització
- Cal que la companyia distribuïdora hi instal·li un nou comptador homologat, que s'ha d'ubicar en la centralització de comptadors de l'edifici.
- Cal contractar un nou terme de potència independent del de l'habitatge.

- Es pot contractar una tarifa específica per al VE.
- Cal fer una preinstal·lació (tubs, canalitzacions, safates...) que pugui ser aprofitada per la resta de possibles usuaris de VE (d'acord amb la ITC-BT 52, això es fa per impulsar la penetració del VE). Això no obliga aquesta primera persona a fer tota la instal·lació comunitària de l'aparcament, sinó que, en fer-hi la seva instal·lació individual, ha de dimensionar els sistemes de conducció de cablatge fins a la seva plaça d'aparcament per cobrir un 15% d'altres possibles usuaris de vehicle elèctric en aquella zona de l'aparcament.

AVANTATGES

- És la opció més factible per a la recàrrega en aparcaments d'edifici on la persona usuària del VE no resideix al mateix edifici.
- La instal·lació es realitza individualment sense afectacions subministraments compartits amb la comunitat.
- Llibertat d'elecció d'oferta i companyia comercialitzadora.

INCONVENIENTS

- És la proposta d'instal·lació individual més costosa, atès que cal realitzar un contracte de subministrament nou. A més, cal instal·lar-hi un comptador homologat nou i això provoca una factura elèctrica addicional.
- S'ha de tramitar una alta de subministrament elèctric exclusiva per la recàrrega del VE. Com hi ha dos contractes diferents, un per l'habitatge i un altre pel VE, es genera una doble facturació cosa que produeix un increment en els costos fixes.
- En el cas que hi hagués un nombre molt elevat de Vehicles Elèctrics a l'edifici, es tractaria d'una solució menys eficient pel que fa a costos d'inversió i la utilització d'espais comuns degut a que es necessita espai per la centralització de comptadors (en el cas de fer-ne un de nou).
- Solució NO escalable a llarg termini: si tots els usuaris adopten aquesta opció, hi ha el risc que l'escomesa general de l'edifici no sigui suficient per la demanda i acabin saltant les proteccions generals de l'edifici.

COST ESTIMAT

Al tractar-se d'una instal·lació individual, no implica costos comunitaris. Les despeses s'estimen en:

CAPÍTOL		COST ESTIMAT (€)
INSTAL·LACIÓ USUARI	CARREGADOR	800
	INSTAL·LACIÓ ELECTRICA	700
	COMUNICACIONS	0
	TOTAL	1.500
TOTAL (SENSE IVA)		1.500
21 % IVA		315
TOTAL		1.815
SUBVENCIÓ MOVES III APLICABLE		70%
TOTAL AMB PLA MOVES		545

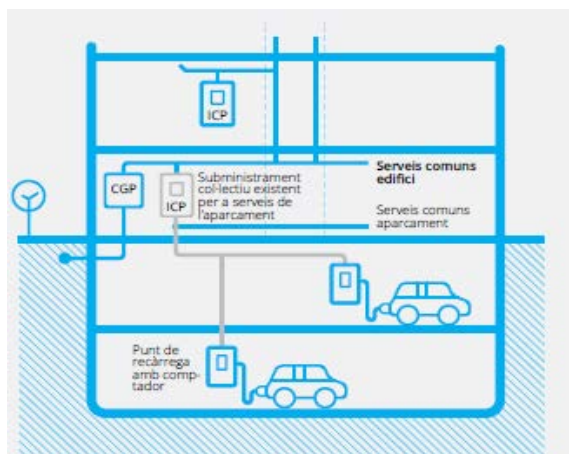
2.4 INSTAL·LACIÓ COL·LECTIVA EN APARCAMENT COMUNITARI

ÚS DEL SUBMINISTRAMENT EXISTENT A L'APARCAMENT PER A ELEMENTS COMUNS

DESCRIPCIÓ

- Disposa d'un comptador homologat i un únic contracte amb la comercialitzadora elèctrica.
- A cada plaça d'aparcament, s'hi instal·la un equip de recàrrega que també mesuri els kWh consumits i les hores en que s'ha consumit, per fer-ne, posteriorment, el repartiment de costos econòmics entre els usuaris de VE.
- Pel que fa la part fixa del rebut (el terme de potència), es recomana repartir-ne l'import només entre les persones que utilitzen la instal·lació de recàrrega.
- Els endolls de l'aparcament no estan preparats per carregar per això s'aconsella no utilitzar-los de manera continuada per a la recàrrega de vehicles elèctrics.

Figura 13: Al quadre elèctric existent, s'hi afegeix una nova línia elèctrica per a l'alimentació de tots els punts de càrrega. Veure ANNEX 8.



AVANTATGES

- No necessita donar d'alta d'un nou subministrament ni espai per un nou comptador. I per tant no hi ha més factures i els costos de facturació baixen.

INCONVENIENTS

- Pot generar problemes d'impagament per part d'usuaris amb recàrrega de vehicle elèctric que poden repercutir en tota la comunitat de l'aparcament, incloent-hi les persones que no són propietàries d'un vehicle elèctric.
- Quan sigui necessari incrementar la potència contractada d'aquest subministrament, l'augment del cost recaurà sobre tota la comunitat de l'aparcament.
- Com s'ha d'utilitzar el subministrament existent a la comunitat de l'aparcament, la comunitat podria denegar l'accés.
- El temps que es tarda en realitzar tota la instal·lació és molt més llarg que en instal·lacions individuals.

COST ESTIMAT (PER PLAÇA)

En aquest cas, els costos es divideixen en 2 grans capítols:

- Fase 1: Instal·lació comunitària
- Fase 2: Instal·lació individual del carregador per cada usuari

Les despeses mostrades en aquest estudi fan referència a un aparcament tipus de 100 places amb un 25% de places que poden carregar simultàniament.

No s'ha considerat el cost anual del software de gestió (en cas de carregador intel·ligent). Aquest cost s'estima en 60 € anuals.

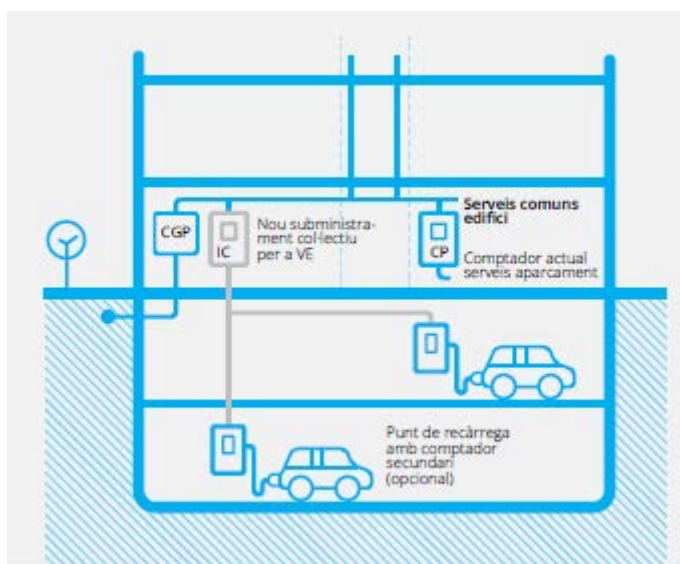
CAPÍTOL		COST ESTIMAT (€)
INSTAL·LACIÓ COMUNITARIA	INSTAL ELECTRICA	550
	COMUNICACIONS	90
	CONTROL I GESTIÓ	50
	GESTIÓ DE RESIDUS	3
	ENGINYERIA I TRAMITS	30
	TOTAL	723
INSTAL·LACIÓ USUARI	CARREGADOR	1.310
	INSTAL ELECTRICA	400
	COMUNICACIONS	215
	TOTAL	1.925
TOTAL (SENSE IVA)		2.648
21 % IVA		556
TOTAL		3.204
SUBVENCIÓ MOVES III APLICABLE		70%
TOTAL AMB PLA MOVES		961

NOU SUBMINISTRAMENT EXCLUSIU PER A LA SUBCOMUNITAT DE PROPIETARIS I PROPIETÀRIES DE VE

DESCRIPCIÓ

- Es necessita un nou subministrament elèctric i un nou comptador homologat. En aquest comptador es connectaran tots els punts de l'aparcament i així esdevindrà un element comú per als usuaris actuals i futurs de vehicle elèctric.
- Es pot constituir una subcomunitat de propietaris i propietàries de vehicle elèctric per coordinar totes les gestions en comptes de ficar una persona com a titular.
- Per diferenciar el consum elèctric de cada usuari, s'hi instal·la un comptador d'energia específic addicional a l'equip de recàrrega que hi hagi a cada plaça d'aparcament per mesurar els kWh consumits i les hores en que s'han consumit.

Figura 14: Nou subministrament exclusiu per a subcomunitat de propietaris de VE. Veure ANNEX 8.



AVANTATGES

- Permet la contractació de la tarifa elèctrica més adient per a vehicles elèctrics, ja que hi ha una escomesa destinada.
- Les despeses d'exploració no suposen cap cost pels usuaris de l'aparcament que no disposen de vehicle elèctric.
- Únicament necessita un espai de comptadors a la centralització de comptadors. No té implicacions per ús de serveis comunitaris.

INCONVENIENTS

- Fer un nou subministrament implica utilitzar més espai i invertir més diners que fer-ne ús de un existent.
- El temps que es tarda en realitzar tota la instal·lació és molt més llarg que en instal·lacions individuals: és crític tràmit amb la companyia distribuïdora, que pot durar entre 3 mesos fins a 1 any.

COST ESTIMAT (PER PLAÇA)

Les despeses mostrades en aquest estudi fan referència a un aparcament tipus de 100 places amb un 25% de places que poden carregar simultàniament.

No s'ha considerat el cost anual del software de gestió (en cas de carregador intel·ligent). Aquest cost s'estima en 60 € anuals.

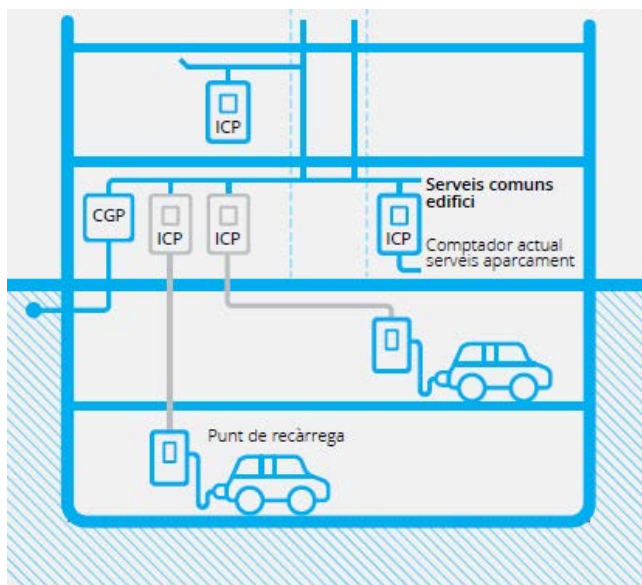
CAPÍTOL		COST ESTIMAT (€)
INSTAL·LACIÓ COMUNITARIA	INSTAL ELECTRICA	590
	COMUNICACIONS	90
	CONTROL I GESTIÓ	55
	GESTIÓ DE RESIDUS	3
	ENGINYERIA I TRAMITS	30
	TOTAL	769
INSTAL·LACIÓ USUARI	CARREGADOR	1.310
	INSTAL ELECTRICA	400
	COMUNICACIONS	215
	TOTAL	1.925
TOTAL (SENSE IVA)		2.694
21 % IVA		566
TOTAL		3.259
SUBVENCIÓ MOVES III APLICABLE		70%
TOTAL AMB PLA MOVES		978

NOU SUBMINISTRAMENT EXCLUSIU PER A CADA VEHICLE

DESCRIPCIÓ

- Cada vehicle disposa de la seva estació de recàrrega que es troba connectada a un nou comptador exclusiu per a VE.
- S'ha de tramitar una alta de subministrament elèctric exclusiva per a la recàrrega en cada plaça d'aparcament on hi hagi un VE.
- En aquest cas, cal un comptador intel·ligent homologat i un contracte individual amb una comercialitzadora triada per cadascun dels usuaris de vehicle elèctric.

Figura 15: Instal·lació col·lectiva: nou subministrament per a cada vehicle. Veure ANNEX 8.



AVANTATGES

- És la opció més senzilla conceptualment.
- No hi ha problemes en el repartiment de costos de subministrament
- Es pot contractar una tarifa específica pel VE.
- No té implicacions per ús de serveis comunitaris.

INCONVENIENTS

- En un escenari en augment del nombre de vehicles elèctrics, comportarà un problema de congestió de la xarxa elèctrica i esdevindrà una proposta ineficient pel sistema.
- Cal formalitzar un contracte nou (addicional al de l'habitatge) amb una comercialitzadora.
- Requereix que s'hi reservi espai pels nous comptadors.
- Cal que la companyia distribuïdora hi instal·li un nou comptador homologat.
- El temps que es tarda en realitzar tota la instal·lació és molt més llarg que en instal·lacions individuals: és crític tràmit amb la companyia distribuïdora, que pot durar entre 3 mesos fins a 1 any.
- Globalment és una solució més cara que les altres instal·lacions quan l'aparcament té

grans dimensions o supera les 30 places.

COST ESTIMAT (PER PLAÇA)

Aquesta solució pot presentar costos inferiors en aparcaments petits (fins a 30 places).

Les despeses mostrades en aquest estudi fan referència a un aparcament tipus de 30 places amb un 80% de places que poden carregar simultàniament.

CAPÍTOL		COST ESTIMAT (€)
INSTAL·LACIÓ COMUNITARIA	INSTAL ELECTRICA	1.250
	COMUNICACIONS	150
	CONTROL I GESTIÓ	50
	GESTIÓ DE RESIDUS	5
	ENGINYERIA I TRAMITS	30
	TOTAL	1.485
INSTAL·LACIÓ USUARI	CARREGADOR	1.310
	INSTAL ELECTRICA	400
	COMUNICACIONS	217
	TOTAL	1.927
TOTAL (SENSE IVA)		3.413
21 % IVA		717
TOTAL		4.129
SUBVENCIÓ MOVES III APLICABLE		70%
TOTAL AMB PLA MOVES		1.239

2.5 RESUM I CONCLUSIONS

TAULA RESUM

	INSTAL·LACIÓ INDIVIDUAL			INSTAL·LACIÓ COL·LECTIVA		
	HABITATGE UNIFAMILIAR	EDIFICI PLURIFAMILIAR connexió amb habitatge	EDIFICI PLURIFAMILIAR Nou comptador (Nova centralització o Centralització existent)	SUBMINISTRAMENT PER ZONES COMUNES	NOU SUBMINISTRAMENT PER TOTS ELS VE	NOU SUBMINISTRAMENT EXCLUSIU CADA VE
Avantatges	<ul style="list-style-type: none"> - Instal·lació relativament senzilla i econòmica. - Major llibertat d'instal·lació (no depèn de l'aprovació d'altres usuaris). - Obre la possibilitat a instal·lar un comptador exclusiu per a vehicle elèctric. 	<ul style="list-style-type: none"> - Una sola factura amb despeses fixes - No necessari donar alta ni instal·lar nou comptador 	<ul style="list-style-type: none"> - Opció més fàcil si l'usuari no viu al edifici. - No afecta a subministraments compartits amb comunitat. - Lliure elecció de companyia comercialitzadora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permet optimitzar la potencia contractada. - No necessari alta de nou subministrament ni espai per nou comptador i aleshores no s'ha de fer doble facturació i es redueixen costos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permet optimitzar la potencia contractada. - Permet la tarifa elèctrica més adient. - Les despeses d'explotació no suposen cap cost per usuaris sense VE. - No té implicacions en serveis comunitaris 	<ul style="list-style-type: none"> - Opció més senzilla conceptualment i en el repartiment de costos de subministrament. - Es pot contractar tarifa específica per VE. - No té implicacions per ús de serveis comunitaris
Inconvenients	<ul style="list-style-type: none"> - Pot requerir ampliació de la potencia (a estudiar per a cada cas particular). 	<ul style="list-style-type: none"> - No disponible si l'usuari no viu a l'edifici - Pot requerir ampliació de la potencia (a estudiar per a cada cas). - Si distància entre comptador i PDR és molt gran els costos augmenten. - Solució NO escalable a llarg termini. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fer un contracte nou i instal·lar comptador nou. - Amb molts vehicles a l'edifici seria una solució poc eficient pel que fa a costos inversió i ús de zones comunes - Solució NO escalable a llarg termini 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemes comunitaris si usuaris del VE no paguen la seva part. - Si s'ha d'augmentar la Potència contractada, l'augment serà per tota la comunitat. - La comunitat pot denegar l'accés - Temps llargs d'execució. - Despeses de software de gestió. 	<ul style="list-style-type: none"> - Més espai necessari. - Té un cost d'inversió superior. - Temps llargs d'execució. - Despeses de software de gestió. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si augmenten el nombre de VE serà una proposta ineficient. - Requereix espai per nous comptadors. - Es necessita un comptador nou amb les despeses del terme de potencia. - Temps llargs d'execució. - Solució molt cara per aparcaments grans (>30 places aprox.)
Cost	<ul style="list-style-type: none"> - 1.573 € (IVA inclòs) - 472 € (Moves) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1.634 € (IVA inclòs) - 490 € (Moves) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1.815 € (IVA inclòs) - 545 € (Moves) 	<ul style="list-style-type: none"> - 3.204 € (IVA inclòs) - 961 € (Moves)€. 	<ul style="list-style-type: none"> - 3.259 € (IVA inclòs) - 978 € (Moves) 	<ul style="list-style-type: none"> - 4.129 € (IVA inclòs) - 1.239 € (Moves)
Cas ideal	Es disposa d'un habitatge unifamiliar amb espai per instal·lar el carregador	Cas puntual: quan són pocs els usuaris que adopten la solució.	Quan l'usuari no viu a l'edifici	Aparcaments grans (>30 places)	Aparcaments grans (>30 places) Usuari no viu a l'edifici	Aparcaments petits (<30 places aprox.)

CONCLUSIONS

- La instal·lació de PDR en aparcaments col·lectius presenta diverses possibilitats, en funció de les necessitats, requeriments... No existeix una solució estàndard, i per això s'aconsella redactar un projecte executiu per definir quina és la resposta tècnica més adient, prescriure les característiques dels equipaments i valorar les obres abans d'iniciar l'execució dels treballs.
- De totes les possibilitats, la instal·lació de PDR en habitatge unifamiliar, és l'opció més senzilla (tant en l'àmbit conceptual, tècnic o administratiu) i econòmica; així i tot, no tothom disposa d'un habitatge unifamiliar on instal·lar-lo.
- **Instal·lacions individuals** en habitatges plurifamiliars.

AVANTATGES: més senzilles, més ràpides d'executar, més econòmiques.

INCONVENIENTS: puntualment poden donar solució a pocs usuaris, però no són viables a llarg termini, especialment en edificis antics, on les escomeses no siguin suficients per la demanda i acabin saltant les proteccions generals de l'edifici.

El cost estimat per instal·lacions individuals s'estima entre 1.500 € i 1.900 € (al voltant dels 500 € si es té en compte el pla Moves).

A l'hora de decidir si s'instal·la un comptador exclusiu per a VE, s'haurà d'estudiar cada cas particular, en funció de les tarifes comercials i l'ús que es faci del vehicle. A més, també pot ser determinant si l'usuari de VE viu al mateix edifici o no.

- **Instal·lacions col·lectives** en habitatges plurifamiliars.

AVANTATGES: despeses d'explotació menors (optimització potencia contractada i tarifa exclusiva per a VE), es deixa la instal·lació preparada a llarg termini per l'arribada del VE.

INCONVENIENTS: complexes, terminis execució llargs, més cares i requereixen d'equips de recàrrega intel·ligents.

El cost estimat per instal·lacions col·lectives s'estima entre 3.200 € i 4.200 € (950 € i 1.250 € si es té en compte el pla Moves).

A l'hora de decidir la solució tècnica més adient, s'estudiarà cada cas amb les seves peculiaritats, però com a criteri general, es pot proposar un nou subministrament per la subcomunitat de propietaris de VE per aparcaments mitjans o grans i subministraments exclusius per a cada punt de recàrrega per aparcaments petits (inferiors a 30 places).

3. REFERÈNCIES

- [1] EUCAR, Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles, «The Electrification of the Vehicle and the Urban Transport System,» 2009.
- [2] Element Energy, «Electric Cars: Calculating the Total Cost of Ownership for Consumers,» Cambridge, 2021.
- [3] Morning Consult, «The Electric Car Consumers Want: Lower Cost, Higher Mileage,» [En línea]. Available: <https://morningconsult.com/2021/02/09/energy-efficiency-series-electric-vehicles-consumers-polling/>. [Último acceso: Juliol 2022].
- [4] «Precio de la Gasolina y Diesel,» DieselóGasolina, [En línea]. Available: <https://www.dieselogasolina.com/>. [Último acceso: Juliol 2022].
- [5] «Más barato mantenimiento coche electrico? Se hacen los números.,» Xataka, [En línea]. Available: <https://www.xataka.com/vehiculos/realmente-barato-mantenimiento-coche-electrico-hacemos-numeros-1>. [Último acceso: Juliol 2022].
- [6] Eurostat Statistics Explained, «Passenger mobility statistics,» November 2021. [En línea]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Passenger_mobility_statistics#Distance_covered. [Último acceso: Juliol 2022].
- [7] ICAEN, «MOVES III en Cataluña. Incentivos a la movilidad eficiente y sostenible 2021,» [En línea]. Available: <https://icaen.gencat.cat/es/energia/ajuts/mobilitat/pla-moves-iii/>. [Último acceso: Juliol 2022].
- [8] Jefatura del Estado, «Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.,» Referencia: BOE-A-2020-6621, «BOE» núm. 175, de 24 de junio de 2020.
- [9] «Baixa tensió,» ACM, [En línea]. Available: <https://www.acm.cat/compres/electricitat/baixa-tensio>. [Último acceso: Juliol 2022].
- [10] MINISTERIO DE ECONOMIA INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD, «GUIA TÉCNICA DE APLICACIÓN ITC-BT 52,» 2017.
- [11] Jefatura del Estado, «REAL DECRETO 222/2008, de 15 de febrero, por,» Referencia:-A-16067-2608g.

4. ANNEXES

ANNEX 1. DADES ORIENTATIVES DE VE SEGONS SEGMENT

MOTOR	TRANSPORT	TIPUS	SEG	MARCA	MODEL	VERSIÓ	POTENCIA (CV)	CAPACITAT (kWh)	kWh/100 km	AUTONOMIA ESTIMADA (km)	PREU € (Desde)
BEV	Personas	Turismo	E	TESLA	Model S	Gran autonomia	670	100,00	15,08	663	89.990
BEV	Personas	SUV 4x4	E	TESLA	Model X	Gran autonomia	670	100,00	17,24	580	99.990
BEV	Personas	SUV 4x4	D	TESLA	Model Y	Tracci3n integral gran autonomia	351	75,00	14,07	533	65.990
BEV	Personas	Turismo	D	AUDI	e-tron	GT quattro	530	93,00	19,10	487	104.290
BEV	Personas	Turismo	F	AUDI	RS	e-tron GT	646	93,00	20,60	472	147.310
BEV	Personas	SUV 4x4	D	JAGUAR	I-Pace	EV400	400	90,00	19,15	470	80.570
BEV	Personas	SUV 2x4	D	BMW	iX3	Inspiring	286	80,00	17,47	458	72.300
BEV	Personas	Turismo	D	TESLA	Model 3	Tracci3n trasera autonomia plus	238	60,00	13,39	448	49.000
BEV	Personas	Furgoneta grande	N	FORD	e-Transit		269	68,00	19,43	350	48.838
BEV	Personas	SUV 2x4	D	FORD	Mustang	Mach-E	269	75,50	17,16	440	48.473
BEV	Personas	Turismo	F	PORSCHE	Taycan	Performance	408	79,20	18,38	431	85.710
BEV	Personas	SUV 4x4	C	VOLVO	XC40	Electric Pure	231	78,00	18,35	425	44.000
BEV	Personas	SUV 2x4	C	MERCEDES-BENZ	EQA	250	190	66,50	15,68	424	49.900
BEV	Personas	SUV 4x4	D	MERCEDES-BENZ	EQC	400 4MATIC	408	93,00	22,30	417	81.750
BEV	Personas	Turismo	S	HISPANO-SUIZA	Carmen	-	510	80,00	20,00	400	1.815.000
BEV	Personas	SUV 4x4	E	BMW	iX	xDrive40	326	70,00	17,50	400	85.850
BEV	Personas	Turismo	D	KIA	EV6	2WD	170	58,00	14,50	400	46.450
BEV	Personas	SUV 2x4	C	SKODA	Enyaq	iV 60	179	62,00	15,90	390	39.000
BEV	Personas	Furgoneta grande	N	MERCEDES-BENZ	eVito	9p	204	90,00	25,14	358	58.090

DADES ORIENTATIVES DE VE SEGONS SEGMENT

MOTOR	TRANSPORT	TIPUS	SEG	MARCA	MODEL	VERSIÓ	POTENCIA (CV)	CAPACITAT (kWh)	kWh/100 km	AUTONOMIA ESTIMADA (km)	PREU € (Desde)
BEV	Personas	Monovolumen	D	MERCEDES-BENZ	EQV	300 Largo	204	100,00	28,17	355	79.084
BEV	Personas	Turismo	C	CITROËN	ë-C4	elèctric Feel	136	50,00	14,20	352	32.423
BEV	Personas	SUV 4x4	C	AUDI	Q4	Sportback e-tron	170	58,00	16,62	349	46.560
BEV	Personas	Turismo	C	VOLKSWAGEN	ID.3	Pure Performance	150	55,00	15,80	348	32.245
BEV	Personas	SUV 4x4	E	AUDI	e-tron	Sportback quattro	313	71,00	20,52	346	75.490
BEV	Personas	SUV 2x4	C	PEUGEOT	e-2008	Active	136	50,00	14,49	345	24.270
BEV	Personas	SUV 2x4	C	VOLKSWAGEN	ID.4	Pure	204	58,00	16,86	344	32.127
BEV	Personas	SUV 4x4	C	AUDI	Q4	e-tron	170	58,00	17,01	341	44.460
BEV	Personas	Turismo	B	PEUGEOT	e-208	Active	136	50,00	14,71	340	20.155
BEV	Personas	SUV 4x4	E	AUDI	e-tron	quattro	313	71,00	20,94	339	73.190
BEV	Personas	Furgoneta grande	N	TOYOTA	Proace	Verso Family Advance L1 gp	130	75,00	22,73	330	40.949
BEV	Personas	SUV 2x4	B	OPEL	Mokka-e	Edition	136	50,00	15,43	324	35.400
BEV	Personas	SUV 2x4	B	DS	3	Crossback E-Tense	136	50,00	15,63	320	39.831
BEV	Personas	SUV 2x4	C	LEXUS	UX	300e Electric ECO	204	54,30	17,24	315	48.500
BEV	Personas	Furgoneta grande	N	OPEL	Combo-e Life	Edition	136	50,00	17,86	280	37.021
BEV	Personas	Turismo	B	OPEL	Corsa-e	Edition	136	50,00	15,87	315	28.991
BEV	Personas	Turismo	D	HYUNDAI	IONIQ	Q5	170	58,00	11,44	507	36.760
BEV	Personas	Turismo	C	HYUNDAI	IONIQ	Elèctric	136	38,30	12,32	311	34.210
BEV	Personas	Monovolumen	B	BMW	i3	120 Ah	170	42,20	13,70	308	40.700
BEV	Personas	SUV 2x4	B	HYUNDAI	Kona	EV	136	39,20	12,85	305	25.440
BEV	Personas	Furgoneta grande	N	PEUGEOT	e-Expert	-	136	50,00	16,67	300	32.600
BEV	Personas	Turismo	B	RENAULT	Zoe	Life R110	109	41,00	13,67	300	20.500
BEV	Personas	SUV 2x4	C	KIA	e-Niro	Concept	136	39,20	13,56	289	27.400
BEV	Personas	Furgoneta petxena	N	PEUGEOT	e-Rifter	estàndar	136	50,00	17,86	280	32.607
BEV	Mercancías	Furgoneta petxena	N	CITROËN	ë-Berlingo	Multispace	67	22,50	8,04	280	30.933
BEV	Personas	Monovolumen	B	KIA	e-Soul	Concept	136	39,20	15,60	276	25.200
BEV	Personas	Turismo	C	NISSAN	Leaf	Acenta	150	40,00	14,81	270	35.620

DADES ORIENTATIVES DE VE SEGONS SEGMENT

MOTOR	TRANSPORT	TIPUS	SEG	MARCA	MODEL	VERSIÓ	POTENCIA (CV)	CAPACITAT (kWh)	kWh/100 km	AUTONOMIA ESTIMADA (km)	PREU € (Desde)
BEV	Personas	SUV 2x4	B	MG	ZS	EV Comfort	176	44,50	16,92	263	23.790
BEV	Personas	Turismo	A	SKODA	Citigo	e iV	83	36,80	14,15	260	19.850
BEV	Personas	Turismo	A	SEAT	Mii	electric	83	36,80	14,21	259	21.300
BEV	Personas	SUV 2x4	D	VOLKSWAGEN	ID.5		204	82,00	15,95	514	51.110
BEV	Personas	Turismo	A	VOLKSWAGEN	e-up!	-	83	36,80	14,26	258	19.775
BEV	Mercancías	Furgoneta grande	N	FIAT			120	47,00	20,00	235	58.810
BEV	Personas	Turismo	B	MINI	Cooper	SE 5p	184	32,60	13,93	234	34.200
BEV	Personas	Furgoneta grande	N	OPEL	Zafira-e Life	BEV 230 S Business Edition 9p	136	50,00	21,74	230	53.309
BEV	Personas	Furgoneta grande	N	PEUGEOT	e-Traveller	Business Compact 9p	136	50,00	21,74	230	52.470
BEV	Personas	Furgoneta grande	N	CITROËN	ë-SpaceTourer	Talla XS Business 9p	136	50,00	21,74	230	48.313
BEV	Mercancías	Furgoneta grande	N	OPEL	Vivaro-E	-	136	50,00	21,74	230	34.700
BEV	Mercancías	Furgoneta grande	N	CITROËN	ë-Jumpy	-	146	50,00	21,74	230	34.100
BEV	Personas	SUV 2x4	A	DACIA	Spring	Comfort Electric	45	27,40	11,91	230	17.350
BEV	Personas	Turismo	B	HONDA	e	-	136	35,50	15,99	222	34.390
BEV	Mercancías	Furgoneta grande	N	NISSAN	Evalia	e-NV200 5p	109	40,00	20,00	200	41.642
BEV	Personas	Furgoneta grande	N	NISSAN	Evalia	e-NV200 5p	109	40,00	20,00	200	41.395
BEV	Personas	Turismo	B	RENAULT	Megane e-Tech Electric	equilibre	130	40,00	13,33	300	36.600
BEV	Mercancías	Furgoneta pequeña	N	RENAULT	Kangoo	ZE	60	44,00	22,00	200	33.686
BEV	Personas	SUV 2x4	B	MAZDA	MX-30	Origin	145	35,50	17,75	200	33.165
BEV	Mercancías	Furgoneta pequeña	N	RENAULT	Master	ZE	76	33,00	17,10	193	65.848
BEV	Personas	Turismo	A	RENAULT	Twingo	Electric	82	21,40	11,26	190	21.726
BEV	Personas	Turismo	A	FIAT	500e	Berlina Action	95	23,70	13,17	180	23.900

DADES ORIENTATIVES DE VE SEGONS SEGMENT

MOTOR	TRANSPORT	TIPUS	SEG	MARCA	MODEL	VERSIÓ	POTENCIA (CV)	CAPACITAT (kWh)	kWh/100 km	AUTONOMIA ESTIMADA (km)	PREU € (Desde)
BEV	Mercancías	Furgoneta pequeña	N	VOLKSWAGEN	e-Crafter	-	136	35,80	20,69	173	81.130
BEV	Mercancías	Furgoneta pequeña	N	PEUGEOT	Partner	Tepee Acces Electric	67	22,50	13,24	170	34.142
BEV	Mercancías	Furgoneta grande	N	MERCEDES-BENZ	eVito	5p	116	41,00	27,33	150	42.900
BEV	Personas	Turismo	A	INVICTA ELECTRIC	D2S	M1	49	17,00	11,33	150	17.495
BEV	Personas	Turismo	A	SMART	fortwo	EQ	82	17,60	13,33	132	24.450
BEV	Personas	Turismo	A	SMART	forfour	EQ	82	17,60	13,54	130	25.150
BEV	Mercancías	Furgoneta pequeña	N	MERCEDES-BENZ	eSprinter	eSprinter	116	47,00	44,76	105	71.354

ANNEX 2. CLASSIFICACIÓ DE SEGMENTS

Els vehicles es poden caracteritzar segons la seva mida, aquesta caracterització es el denominat segment. S'hi poden diferenciar vuit tipus de segments:

Taula 2: descripció de cada segment.

Segment	Longitud i Característiques
A	3,3 m– 3,7 m
B	3,7 – 4,2 m
C	4,2 – 4,6 m
D	4,6 – 4,9 m
E	4,9 – 5 m
F	+5 m
S	Especials i exclusius de preu elevat normalment destinats a carreres
N	Furgonetes en general destinades a mercaderies

ANNEX 3. DESPESES CONSIDERADES COMPARATIVA VE AMB VT**Cost de l'energia***Figura 16: Termes de potència i energia. ACM, Lot 1 Baixa Tensió (juliol 2022). ENDESA ENERGIA SA [9]*

Tarifa	Terme	P1	P2	P3	P4	P5	P6
2.0TD	Energia €/MWh	272,979	223,151	195,343			
	Potència càrrecs €/kW any	3,175787	0,204242				
	Potència peatges €/kW any	22,988256	0,93889				
3.0TD	Energia €/MWh	244,986	233,768	217,606	209,702	200,825	192,587
	Potència càrrecs €/kW any	3,946179	1,974813	1,434747	1,434747	1,434747	0,657696
	Potència peatges €/kW any	10,49392	9,152492	3,688512	2,802739	1,122833	1,122833

ANNEX 4. RECURSOS EMPRATS PELS COMPARATIUS DE TCO

Figura 17: Taula resum de tots els segments. Valors promitjos.

SEGMENT	BEV		DIÉSEL		GASOLINA	
	Cost adquisició (€, des de)	Consum (kWh/ 100 km)	Cost adquisició (€, des de)	Consum (kWh/ 100 km)	Cost adquisició (€, des de)	Consum (kWh/ 100 km)
A	21.221,77	13,02			14.541,55	5,22
B	30.643,23	15,03	20.475,18	4,88	23.232,19	5,38
C	37.747,30	15,60	27.904,03	4,84	26.846,33	5,32
D	65.070,63	17,52	42.199,38	5,30	44.577,00	6,50
E	84.902,00	18,26	58.746,42	6,03	89.982,63	9,54
F	116.510,00	19,49	90.325,00	6,03	121.508,16	9,97
N	46.420,80	21,03	34.404,05	6,26	27.609,22	6,18
S	181.500,00	20,00			72.049,66	8,80

SEGMENT A

Figura 18: Cost de només el consum de VE vs VT de segments A en funció de la distància realitzada

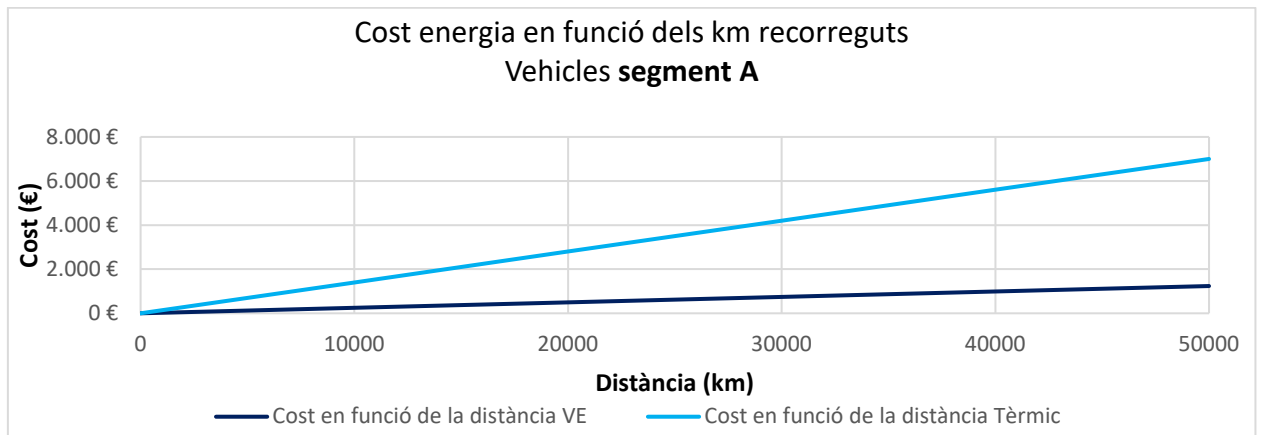


Figura 19: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments A en funció dels anys suposant 20.000 km per any.

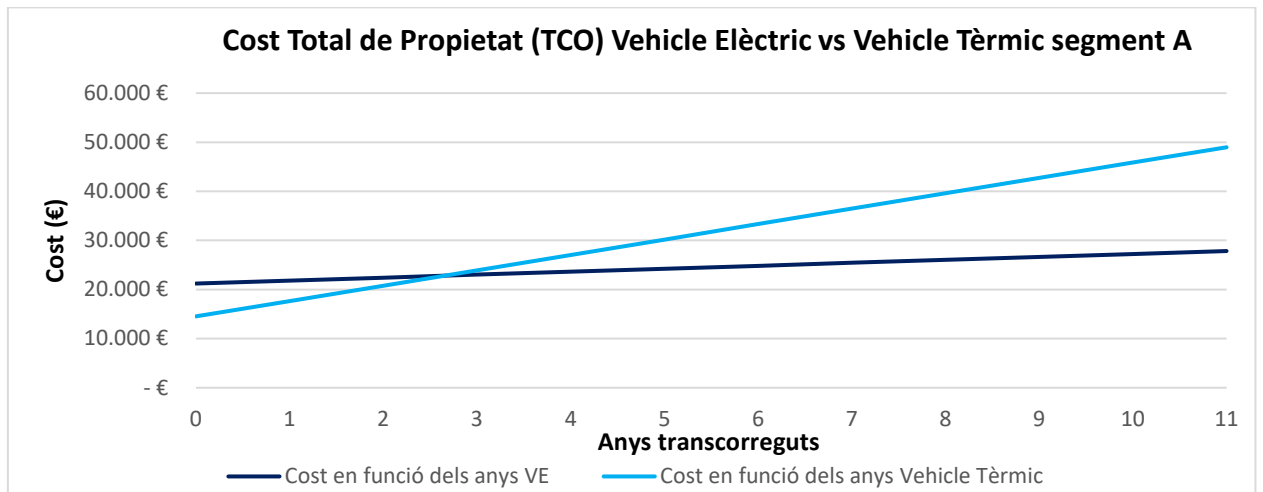
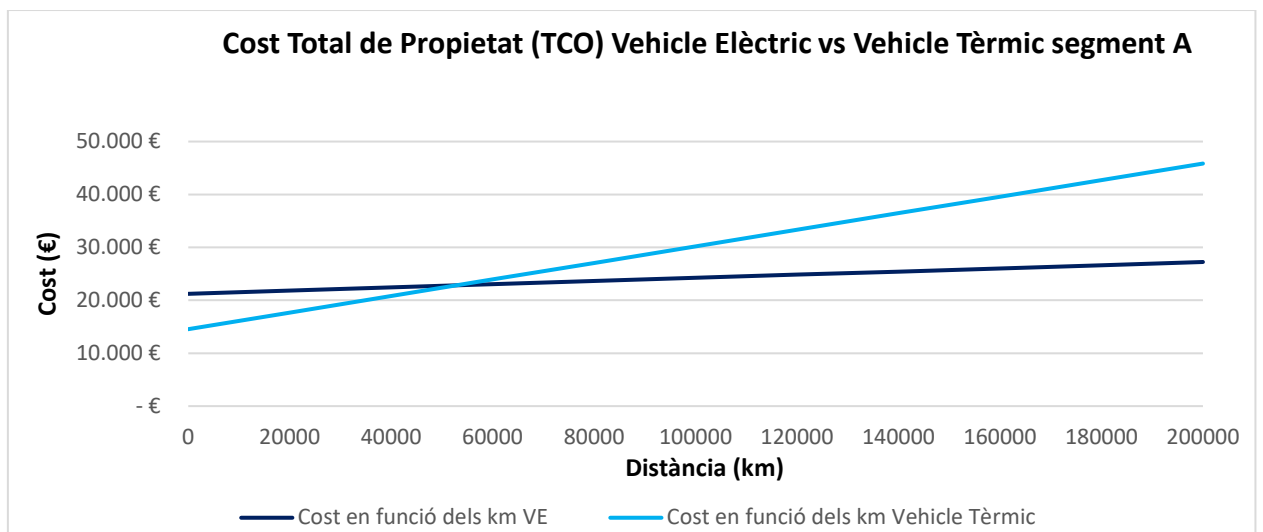


Figura 20: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments A en funció de la distància recorreguda



SEGMENT B

Figura 21: Cost de només el consum de VE vs VT de segments B en funció de la distància realitzada

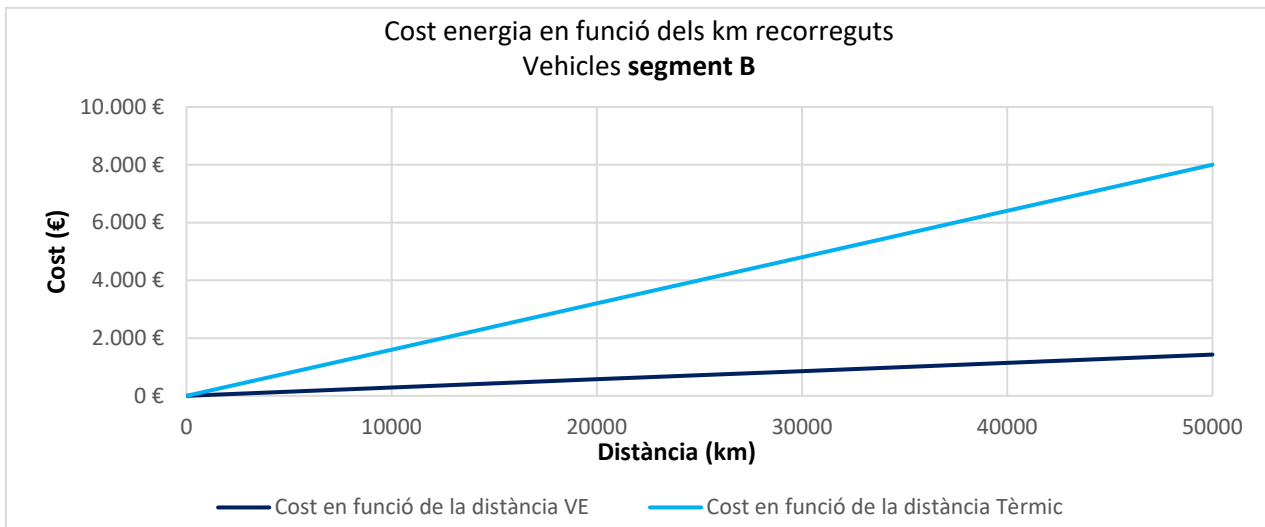


Figura 22: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments B en funció dels anys suposant 20.000 km per any.

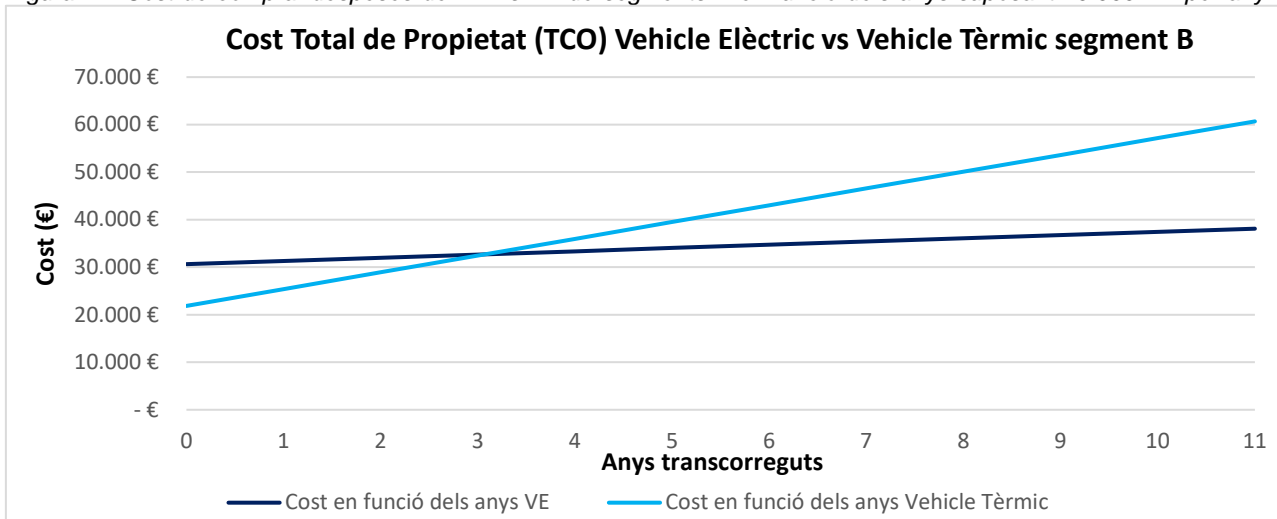
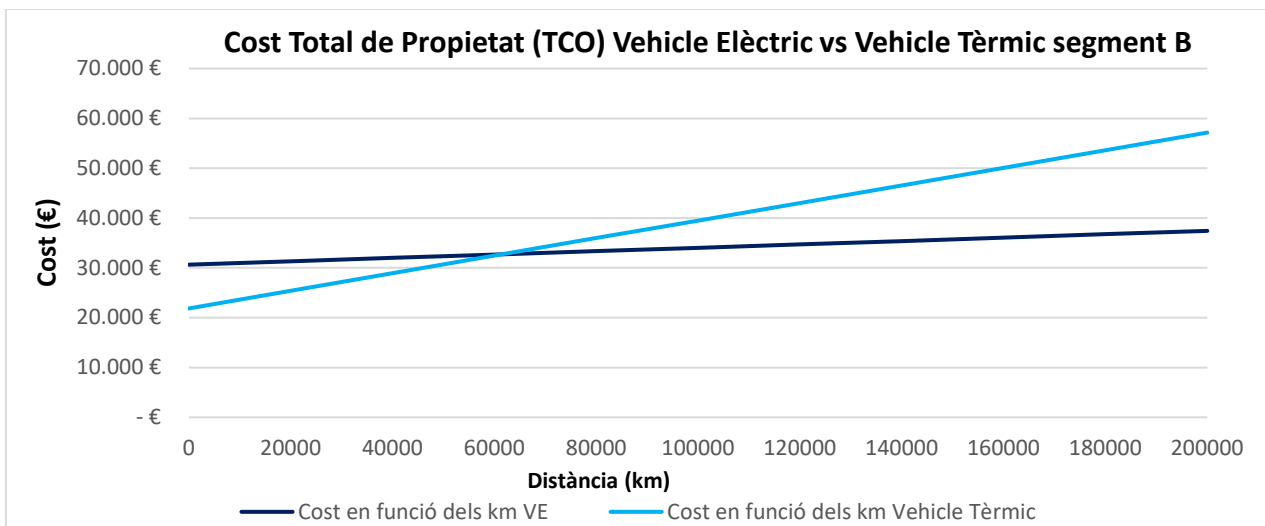


Figura 23: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments B en funció de la distància recorreguda.



SEGMENT C

Figura 24: Cost de només el consum de VE vs VT de segments C en funció de la distància realitzada

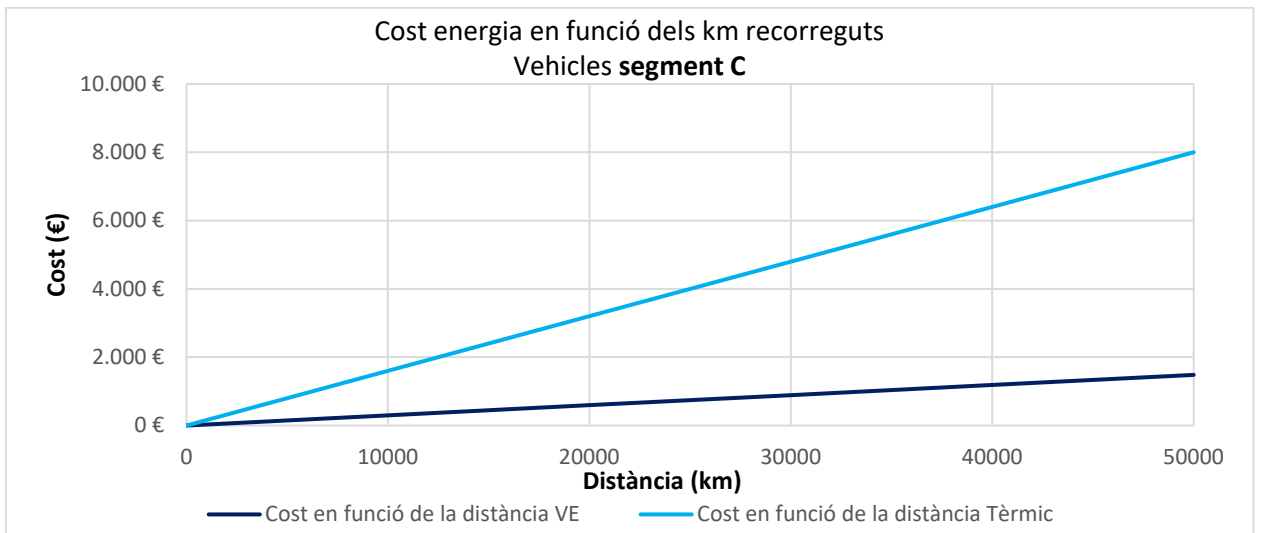


Figura 25: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments C en funció dels anys suposant 20.000 km per any.

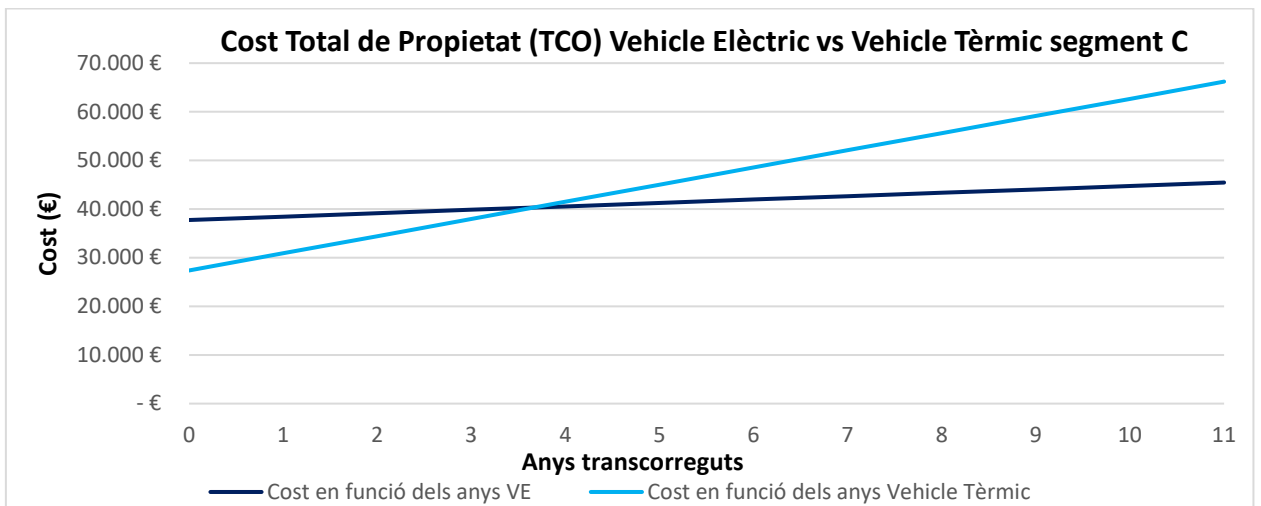
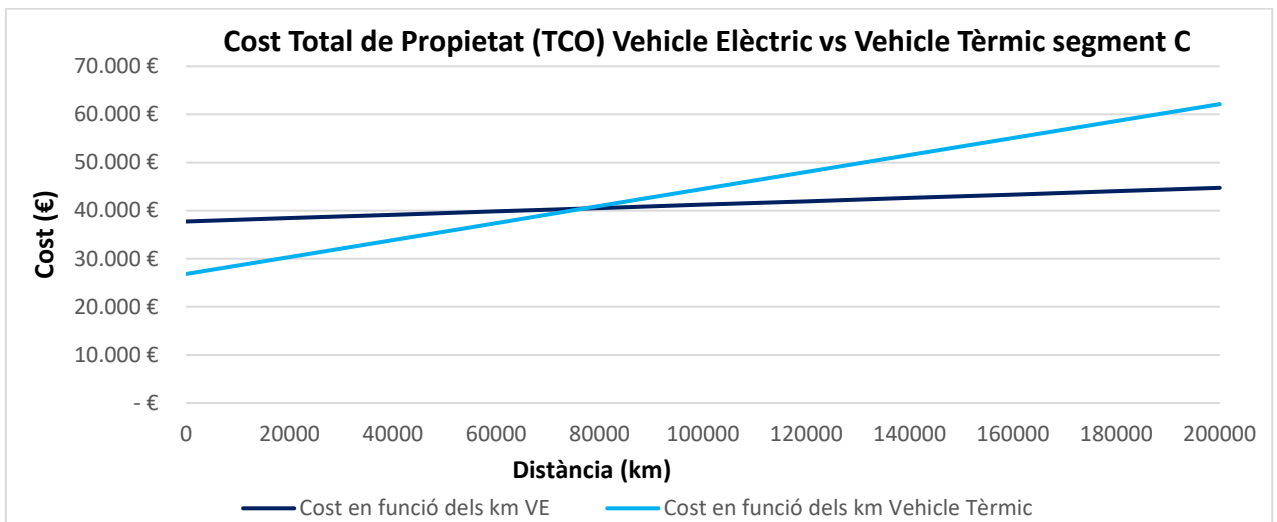


Figura 26: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments C en funció de la distància recorreguda.



SEGMENT D

Figura 27: Cost de només el consum de VE vs VT de segments D en funció de la distància realitzada

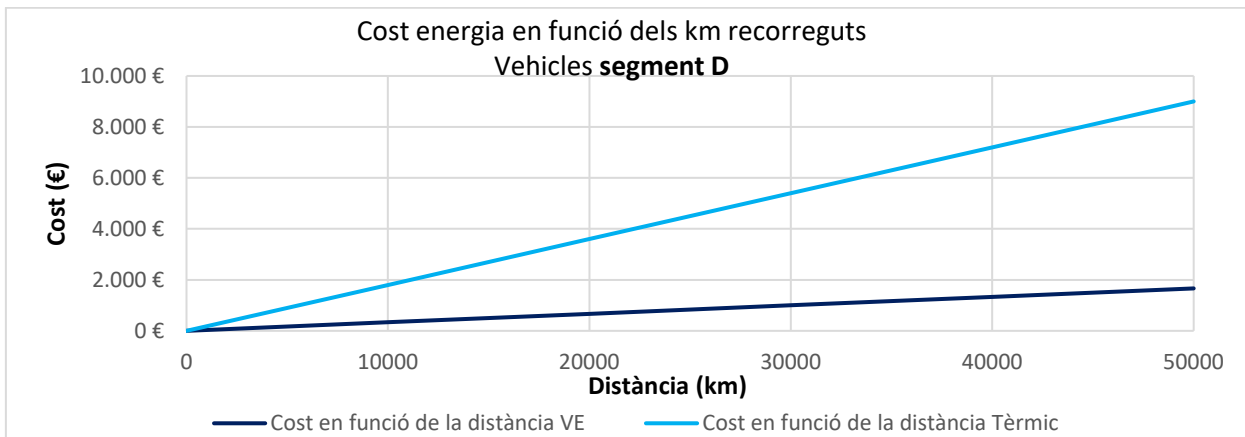


Figura 28: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments D en funció dels anys suposant 20.000 km per any.

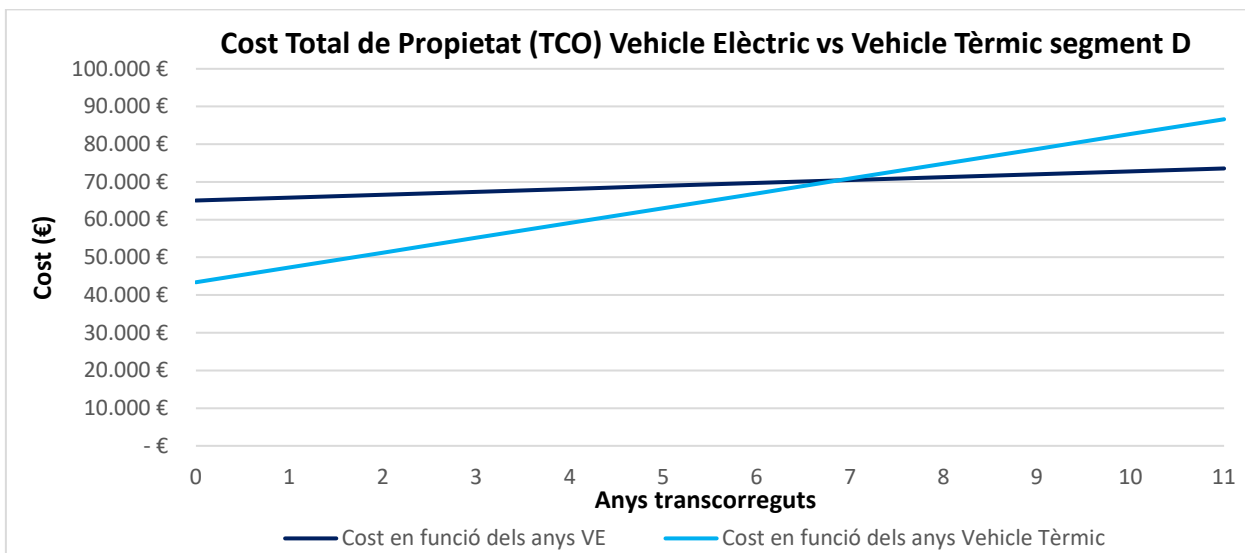
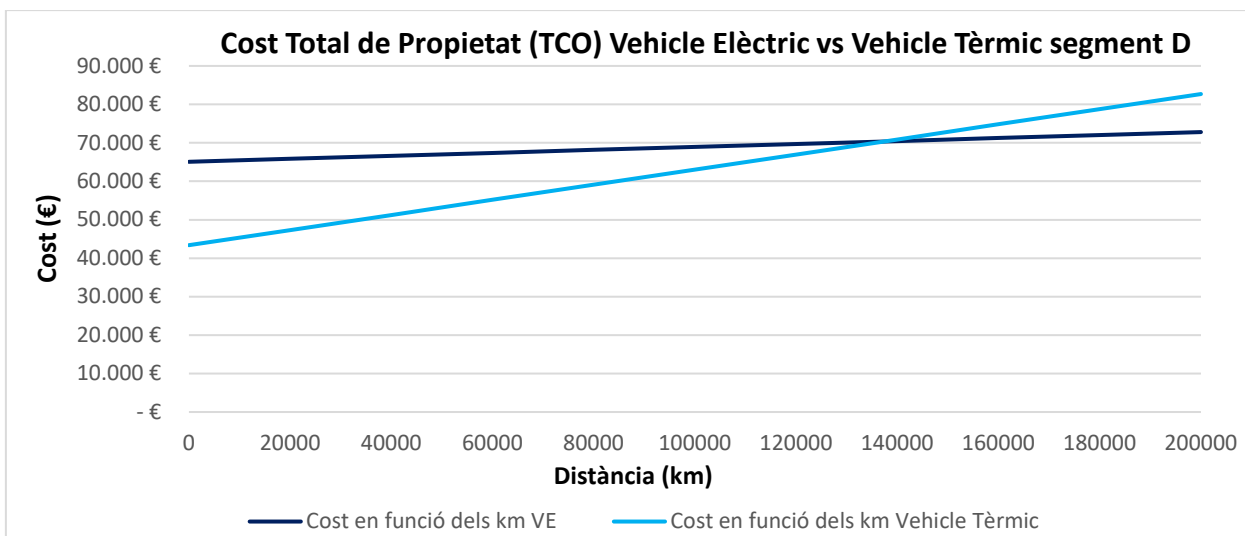


Figura 29: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments D en funció de la distància recorreguda



SEGMENT E

Figura 30: Cost de només el consum de VE vs VT de segments E en funció de la distància realitzada

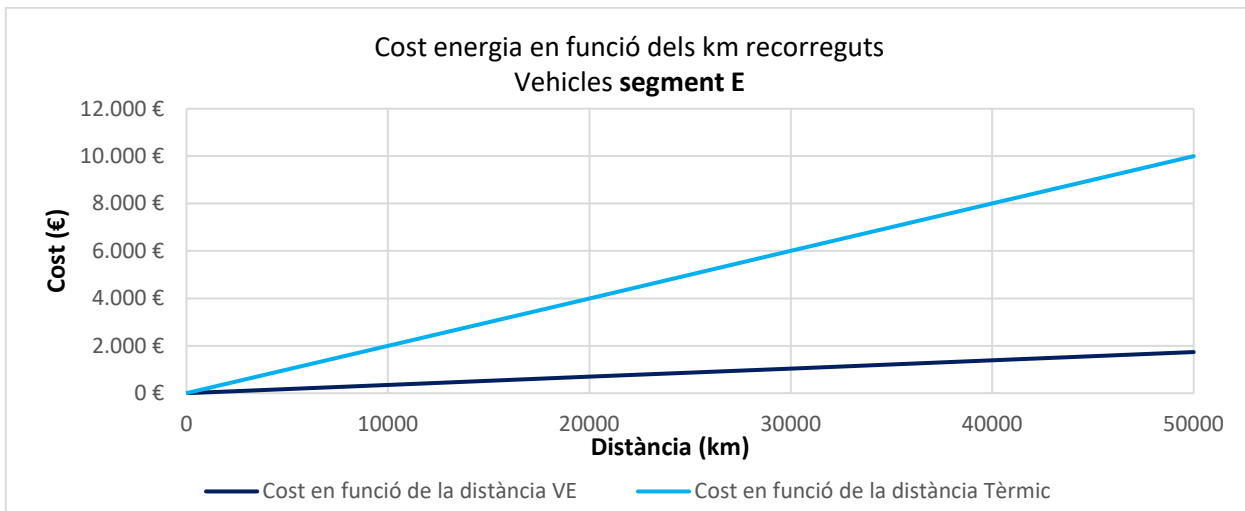


Figura 31: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments E en funció dels anys suposant 20.000 km per any.

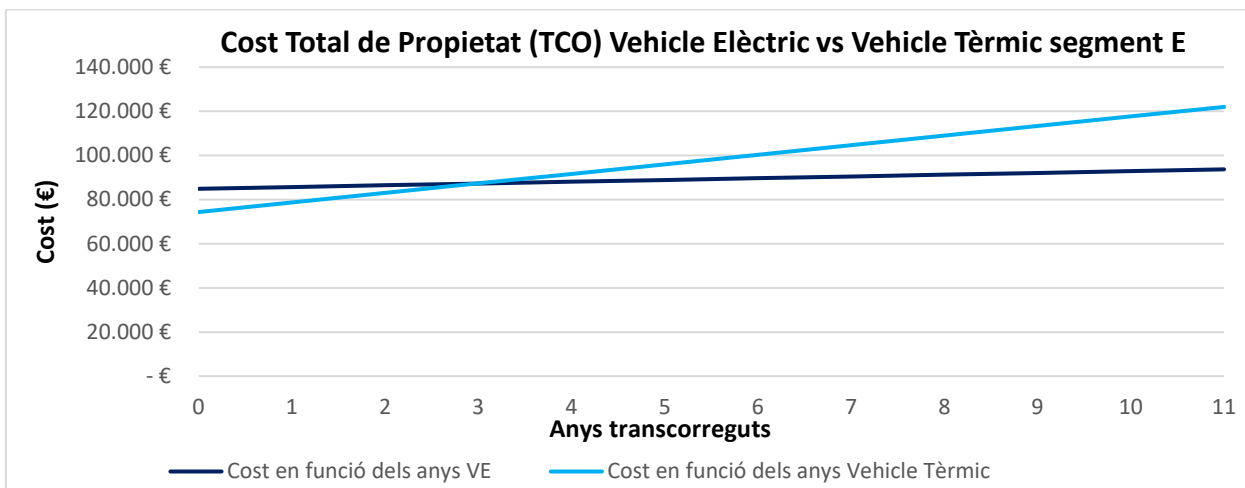
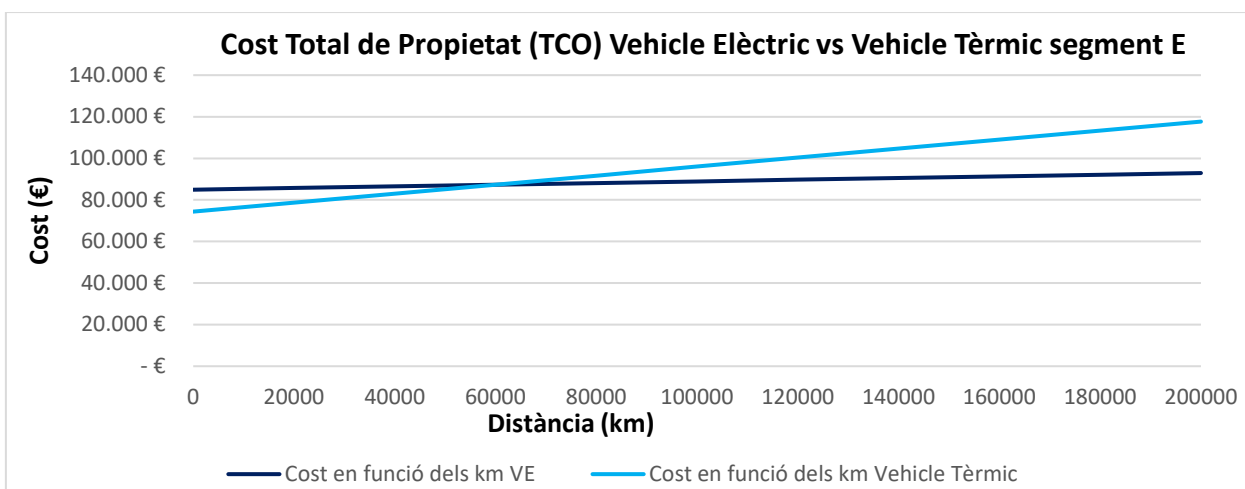


Figura 32: Cost de compra+despeses de VE vs VT segments E en funció de la distància recorreguda



SEGMENT F

Figura 33: Cost de només el consum de VE vs VT de segments F en funció de la distància realitzada

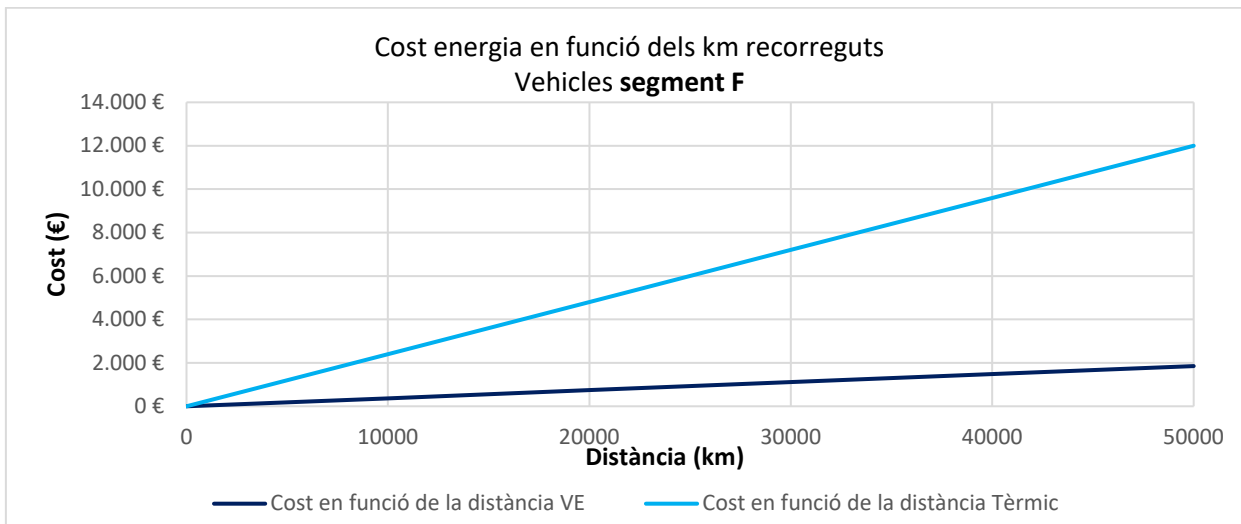


Figura 34: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments F en funció dels anys suposant 20.000 km per any.

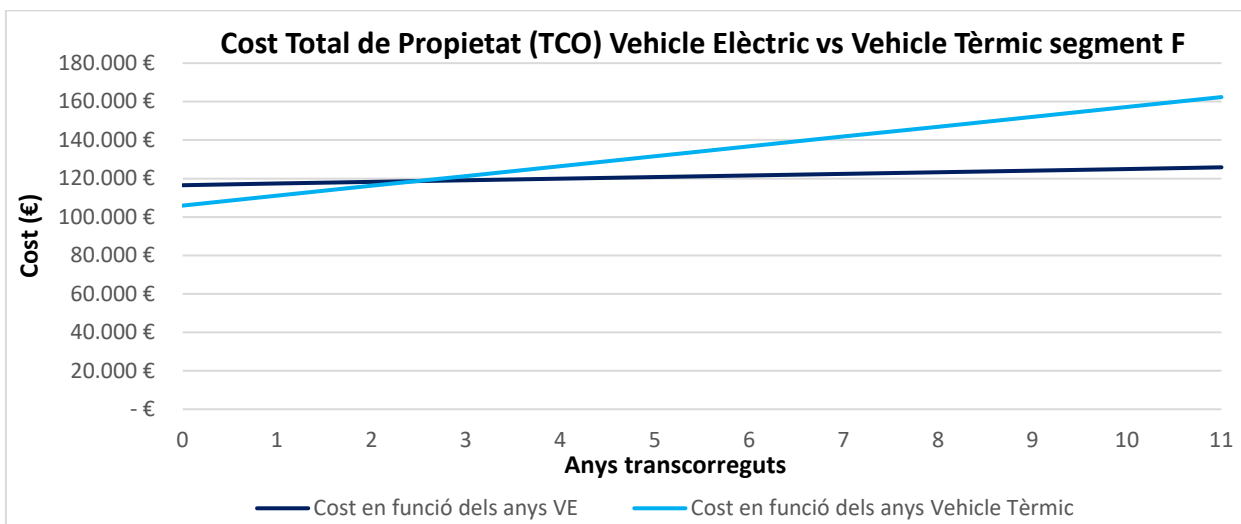
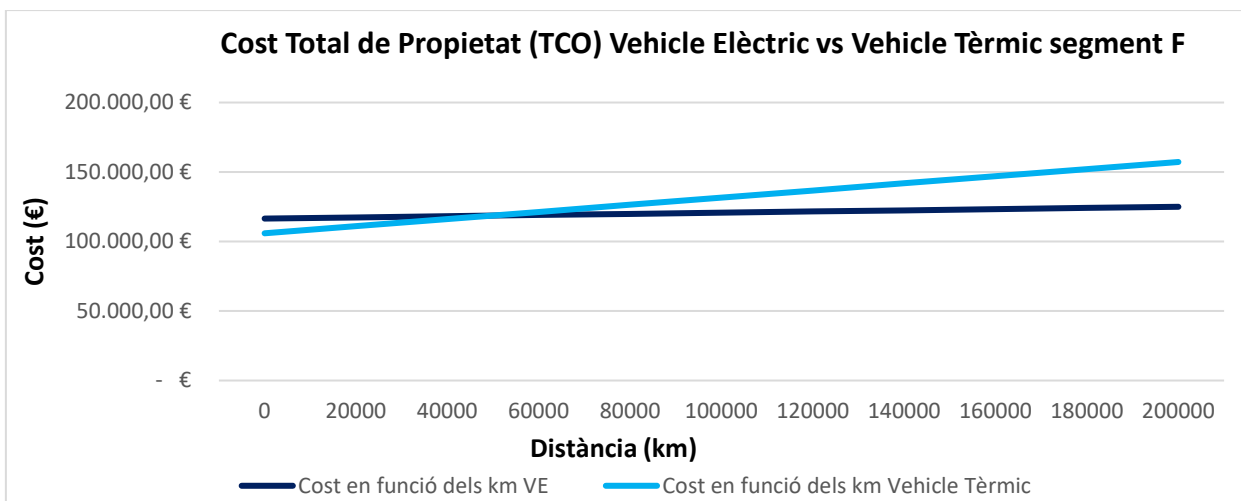


Figura 35: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments F en funció de la distància recorreguda



SEGMENT N

Figura 36: Cost de només el consum de VE vs VT de segments N en funció de la distància realitzada

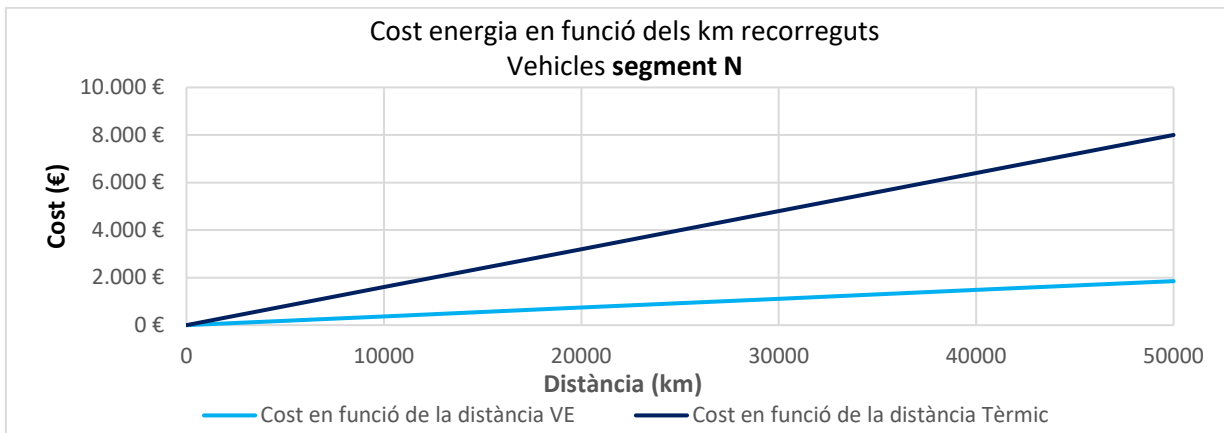


Figura 37: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments N en funció dels anys suposant 20.000 km per any.

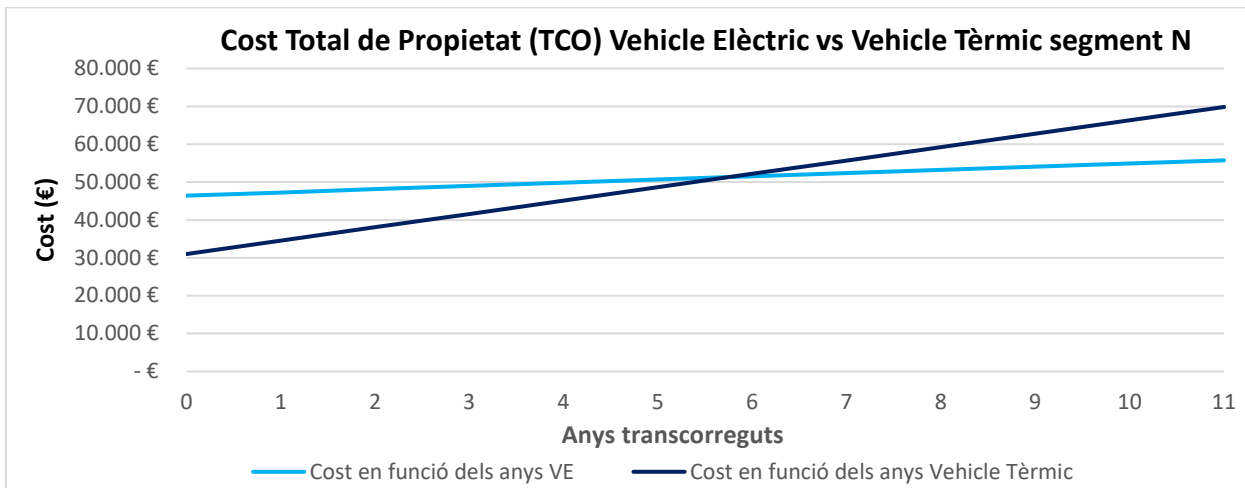
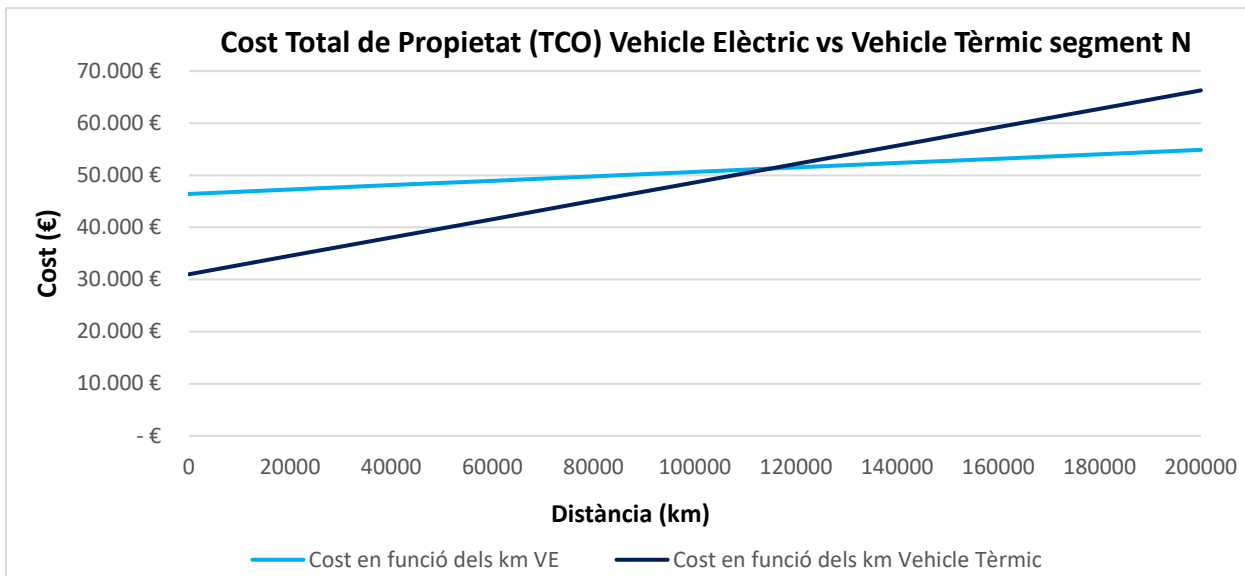







Figura 38: Cost de compra+despeses de VE vs VT de segments N en funció de la distància recorreguda



ANNEX 5. RELACIÓ DE CONNECTORS, TIPUS DE CÀRREGA I MODES

Resum de la relació dels connectors, el tipus de recàrrega i els modes.

CONNECTOR					RECÀRREGA			MODES	MARQUES VEHICLES
Tipus	Tipus corrent	Intensitat	Tipus	Potència	Temps				
SCHUKO 	CA	Monofàsic	<16A	LENTA	3,7kW	8-15 h	1 i 2	Qualsevol VE	
TIPUS 1 - "YAZAKI" 	CA	Monofàsic	<32A	SEMIRRÀPIDA	22kW	2-4 h	3	Ford, Nissan, Mitsubishi, Citroën, Peugeot (<2020)	
TIPUS 2 - "MENNEKES" 	CA	Monofàsic/Trifàsic	<63A	SEMIRRÀPIDA	22kW	2-4 h	3	Audi, BMW, Mercedes, Porsche, Renault, Smart, VW, Tesla	
CHAdeMO 	CC	Monofàsic/Trifàsic	<200A	RÀPIDA	50kW	20-40 min	4	Nissan, Mitsubishi	
COMBO 2* 	CC	Monofàsic/Trifàsic	<200A	RÀPIDA	50kW	20-40 min	4	Audi, BMW, Mercedes, Porsche, VW, Tesla, Hyundai, SEAT, Peugeot 2020...	

* Estàndards europeus

ANNEX 6. SUBVENCIÓ PLA MOVES

Figura 39: Ajuts Pla MOVES per Implantació d'infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics.

Destinatarios últimos (Artículo 11.1)	Ayuda (%coste subvencionable)	
	Localización general	Municipios <5.000 hab.
Autónomos, particulares, Comunidades de Propietarios y administración sin actividad económica	70%	80%
Empresas y entes públicos con actividad económica, recarga acceso público y P \geq 50kW	35% (45% Mediana empresa) (55% Pequeña empresa)	40% (50% Mediana empresa) (60% Pequeña empresa)
Empresas y entes públicos con actividad económica recarga acceso privado o acceso público con P <50kW	30%	40%

<https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-movilidad-y-vehiculos/programa-moves-iii>

ANNEX 7. REQUERIMENTS PER INSTAL·LACIONS COLECTIVES

SOFTWARE DE GESTIÓ I CONTROL DINÀMIC DE CÀRREGA

SOFTWARE DE GESTIÓ DE LA INFRASTRUCTURA DE RECÀRREGA

La instal·lació ha de contar amb un sistema que permeti la gestió centralitzada dels punts de recàrrega a través de la xarxa local

El sistema disposarà d'un software en línia des de on os pugui visualitzar de forma centralitzada i en temps real l'estat dels equips i interactuar amb ells per l'enviament d'ordres.

La aplicació haurà de mostrar la següent informació:

- Estat dels punts de recàrrega en temps real.
- Alarmes de funcionament dels equips.
- Estat de les comunicacions.
- Històric de transaccions, usuaris i carregadors.
- Estadístiques de consums per carregador/usuari.

A més, haurà de ser capaç de realitzar les següents funcions:

- Assignar usuaris a un determinat punt de recàrrega. L'usuari s'identificarà mitjançant una targeta RFDI.
- Integrar carregadors de diferents fabricants.
- Configurar la potència i preu de cadascuna de les tomes de corrent.
- Permetre la gestió de la facturació i cobrament dels usuaris.

SISTEMA DE CONTROL DINÀMIC DE RECÀRREGA

El sistema de control i gestió de les estacions de recàrrega gestionarà de forma intel·ligent el subministrament d'energia i permetrà les següents funcions.

- Establir un límit de màxima potència a subministrar als carregadors en funció del consum global de la comunitat i la potència contractada.
- Ajustar de manera dinàmica la potència de cadascuna de les preses de corrent en funció de necessitats de tots els carregadors.
- Regular la potència màxima de cada carregador en funció de les necessitats de l'usuari i del temps disponible per la recarrega.

L'objectiu principal d'aquest control serà evitar:

- Les possibles penalitzacions per excessos de potència en la facturació del subministrament.
- Superar la potència de càlcul prevista per la instal·lació.

El sistema de control haurà de ser totalment autònom i ser capaç d'autogestionar la instal·lació de la forma més eficaç i eficient possible, garantint en tot moment la màxima capacitat de disseny proporcionada sota les condicions de control reflexades anteriorment.

EQUIPS DE RECÀRREGA

Característiques (per presa)

- Instal·lació tipus "caixa" per muntatge en paret
- Indicació de estat mitjançant senyalització LED
- Connector tipo 2 ("mennekes"), amb mànega opcional
- Recàrrega en mode 3 segons normativa IEC 61851
- Identificació d'usuari mitjançant targeta RFID, segons ISO 14443A / Mifare - 13,56 MHz
- Control i configuració remota via Ethernet
- Compatible amb protocol OCPP
- Mesura de potencia i energia mitjançant comptador MID
- Protecció amb interruptor diferencia classe A 30 mA
- Protecció amb interruptor magnetotèrmic mitjançant corba C
- Declaració CE

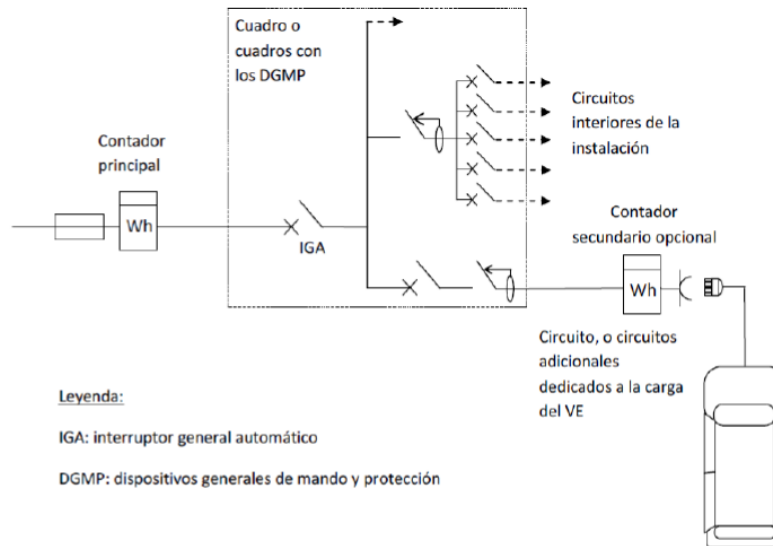
Paràmetres

POTENCIA ELÈCTRICA	7,4	kW
TENSIÓ NOMINAL	230	V (AC)
INTENSITAT MÀXIMA	32	A
FREQÜENCIA	50	Hz
GRAU PROTECCIÓ INTEMPERIE	IP54	-
GRAU PROTECCIÓ MECÀNIC	IK10	-
TEMPERATURA DE TREBALL	De -25 a +45	°C

ANNEX 8. ESQUEMES D'INSTAL·LACIÓ RECÀRREGA DE VE SEGONS REBT

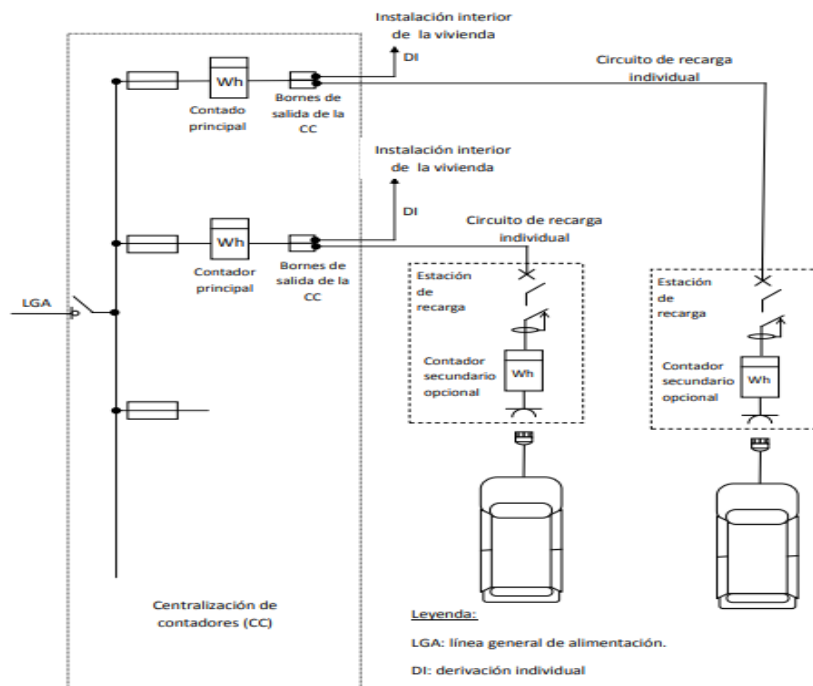
INSTAL·LACIÓ AMB CIRCUIT ADDICIONAL INDIVIDUAL PER LA RECÀRREGA DEL VEHICLE ELÈCTRIC EN HABITATGES UNIFAMILIARS

Figura 40: Esquema 4a de la ITC-BT 52.



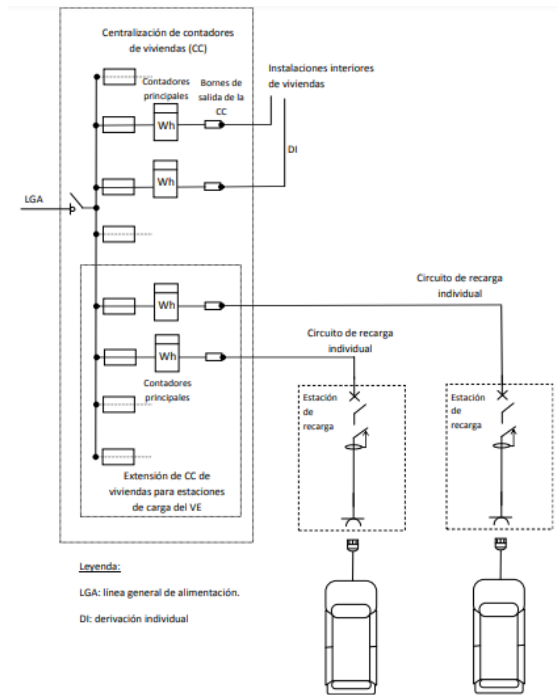
CONNEXIÓ AL COMPTADOR DE L'HABITATGE DE LA PERSONA USUÀRIA DEL VE

Figura 41: Esquema 2 de la ITC-BT 52.



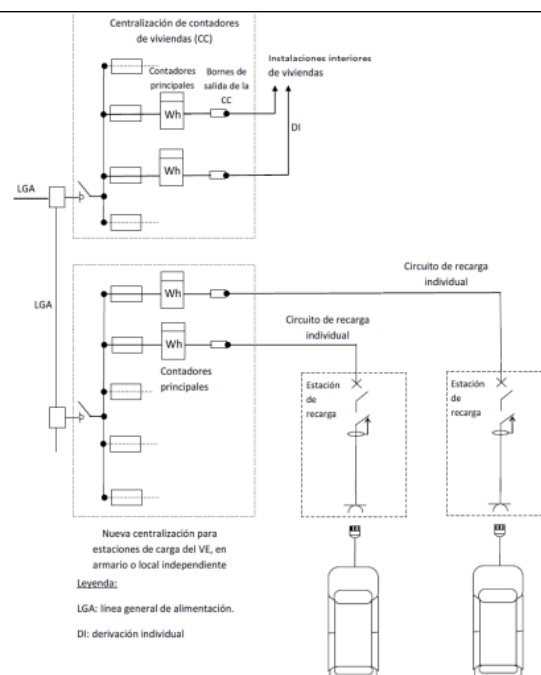
INSTAL·LACIÓ INDIVIDUAL AMB COMPTADOR PRINCIPAL PER CADA ESTACIÓ DE RECÀRREGA UTILITZANT CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS EXISTENT

Figura 42: Esquema 3a de la ITC-BT 52.



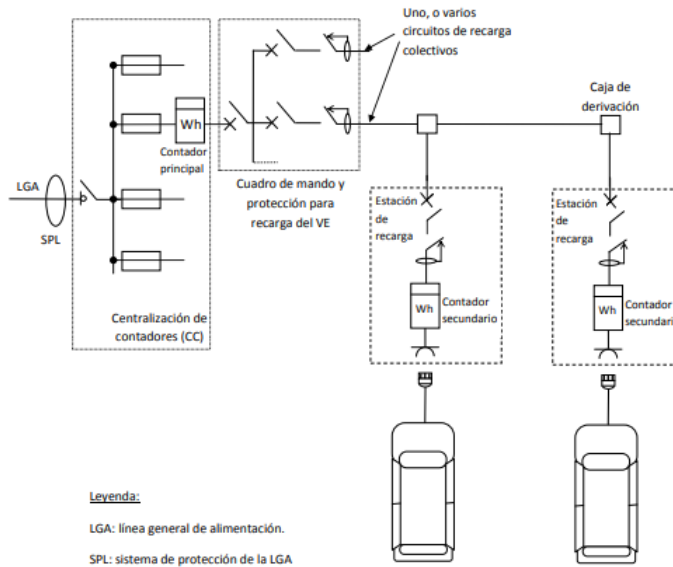
INSTAL·LACIÓ INDIVIDUAL AMB COMPTADOR PRINCIPAL PER CADA ESTACIÓ DE RECÀRREGA UTILITZANT UNA NOVA CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS

Figura 43: Esquema 3b de la ITC-BT 52



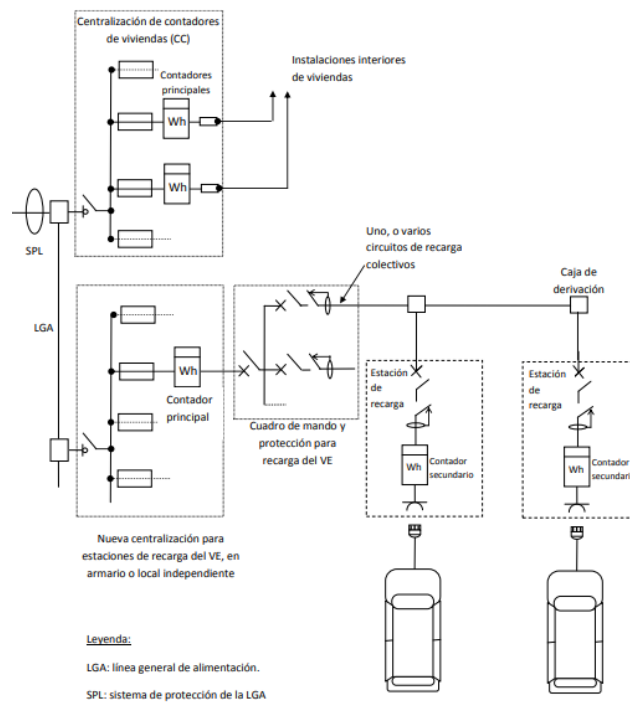
INSTAL·LACIÓ COLECTIVA TRONCAL AMB COMPTADOR PRINCIPAL A L'ORIGEN DE LA INSTAL·LACIÓ I COMPTADORS SECUNDARIS A LES ESTACIONS DE RECÀRREGA (MATEIXA CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS)

Figura 44: Esquema 1a de la ITC-BT 52.



INSTAL·LACIÓ COLECTIVA TRONCAL AMB COMPTADOR PRINCIPAL A L'ORIGEN DE LA INSTAL·LACIÓ I COMPTADORS SECUNDARIS A LES ESTACIONS DE RECÀRREGA (AMB NOVA CENTRALITZACIÓ DE COMPTADORS PER LA RECÀRREGA)

Figura 45: Esquema 1b de la ITC-BT 52.



INSTAL·LACIÓ COLECTIVA TRONCAL AMB COMPTADOR PRINCIPAL I COMPTADORS SECUNDARIS INDIVIDUALS PER A CADA ESTACIÓ DE RECÀRREGA

Figura 46: Esquema 1c de la ITC-BT 52.

