



La transició cap a una mobilitat més intel·ligent i sostenible

#MobilitatCTESC

Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya
Barcelona, 28 de setembre de 2021

CTESC

La transició cap a una mobilitat més intel·ligent i sostenible (MMIS)

Objectiu general

Tendències globals de la mobilitat. Reptes futurs. Consideracions i recomanacions per una MMIS.CAT

Continguts de l'informe

Concepte. Sistema de mobilitat actual. Pronòstic dels impactes d'una MMIS i de la COVID-19. Experiències. Aportacions experts.

Estructura de l'informe

- I. Resum executiu
- II. Introducció, context i metodologia
- III. Aproximació al concepte de mobilitat intel·ligent i sostenible
- IV. Descripció de la mobilitat a Catalunya
- V. Marc jurídic de la MMIS
- VI. Factors impulsors d'una MMIS
- VII. Infraestructures i gestió
- VIII. Impactes d'un nou model de mobilitat
- IX. Experiències i bones pràctiques
- X. Aportacions
- XI. Consideracions i recomanacions

Metodologia

Objecte de l'estudi

- a) Factors del canvi de model (MMIS)
- b) Inversions en infraestructures (transport, energia i connectivitat)
- c) Impactes econòmics, socials i ambientals (MMIS)
- d) Mesures i polítiques
- e) Consideracions i recomanacions al Govern

Mètodes de recerca

- Anàlisi documental i bibliogràfica
- Explotació de fonts estadístiques
- Estudi de les polítiques i la normativa vigent
- Recull d'experiències i bones pràctiques
- Anàlisi de les compareixences de:
José M. Campos, Pere Macias, Javier Asensio, Pau Noy, Marc Figuls, Josep M. Vall, Marc Cerdà, Jordi Sunyer, Sergi Alegre, Lluís Morer, Raül González, Oriol Maimon-Clos, Mercè Conesa
- Estudi del contingut de seminaris i conferències

1. El punt de partida: la mobilitat a Catalunya

R 2. Concepte i model d'una mobilitat més intel·ligent i sostenible (MMIS)

R 3. Mobilitat i marc jurídic

4. Dimensions d'una MMIS

- R • Econòmica
- R • Tecnològica
- R • Energètica
- R • Mediambiental i de salut
- R • De seguretat sanitària (COVID-19)
- R • De transport col·lectiu

R 5. Infraestructures

- R • TIC
- R • Energètiques
- R • De transport

R 6. Instruments i polítiques dirigides al sector del transport

1. El punt de partida: la mobilitat a Catalunya

Està dominada pel vehicle privat en els desplaçaments a la feina

- Vehicle privat en el 60% dels desplaçaments per feina (augmenta la distància recorreguda) i intermunicipals. Pes important del transport públic a l'ÀMB i entorn.
- Congestió (viària, ferroviària i ús bicicleta) en hores punta: 7 h a 9 h matí i 18 h a 19 h tarda. BCN la més congestionada de l'Estat (30% més de temps de viatge).
- Millor evolució de l'oferta i demanda de transport col·lectiu (tramvia i bicicleta urbans i bus interurbà) que del transport privat. L'ús de la bicicleta creix, però és baix.
- El transport de mercaderies per ferrocarril és baix. La majoria es fa per carretera i entre municipis.
- El transport de persones en ports i aeroports augmenta més que la mobilitat terrestre.



Es va reduir arran de la pandèmia de la COVID-19 (BCN i viatges a més distància).

- Disminució de la mobilitat en transport col·lectiu i transport públic, més ferroviària que viària (els desplaçaments en vehicle particular s'han reduït menys). També de la mobilitat en vaixell o avió. Manteniment dels desplaçaments pels carrils bici.
- Disminució dels desplaçaments en hores punta.

2. Concepte i model d'una MMIS

La mobilitat ha de ser intel·ligent, per tal que pugui ser sostenible ambientalment, socialment i econòmicament

▪ Mobilitat intel·ligent

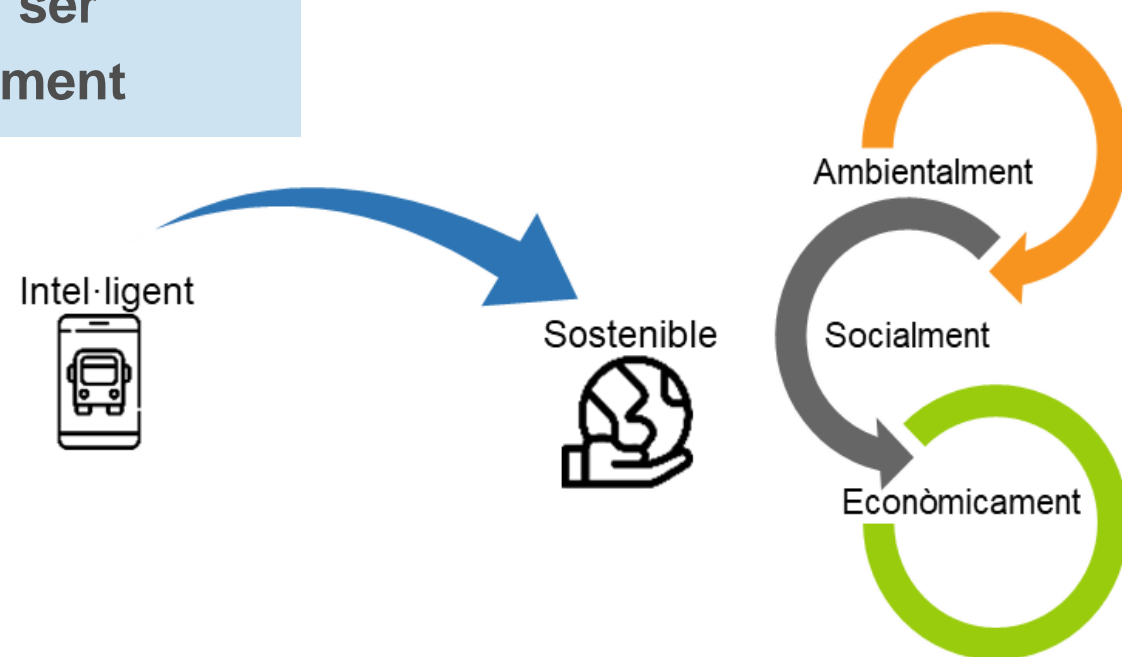
- Tecnologia,
- *Mobility as a Service* (MaaS) i
- dades.

▪ Mobilitat sostenible

- mitigació canvi climàtic i contaminació,
- benestar i vida sana,
- transició energètica,
- resiliència i ciutats sostenibles.

▪ Model

- menys demanda global de mobilitat,
- noves ocupacions,
- més accessibilitat,
- nova jerarquia de modes de transport i
- canvi de valors i comportaments.



El creixement i l'envelliment de la població, l'expansió de les ciutats i l'increment del trànsit i l'ocupació de l'espai pressionen per canviar cap a un model de MMIS

2. Concepte i model d'una MMIS. Recomanacions

Col·laborar i coordinar-se

- Administració, indústria i empreses de la nova mobilitat.
- Administracions locals.

Per impulsar la transició i el Pacte per a la mobilitat segura i sostenible 2021-2030

- Mobilitat activa i amb vehicles de mobilitat personal (VMP) segura, elèctrica i compartida.
- Transport col·lectiu de qualitat i freqüent.
- Model mix i flexible de treball (presencial i teletreball).

I així,

- Reduir el trànsit, els desplaçaments laborals, la congestió viària i les emissions de CO₂.
- Educar la joventut i capacitar tecnològicament les persones.
- Millorar la inclusió i integració social.
- Crear ocupació qualificada i oportunitats econòmiques per a les empreses.

3. Mobilitat i marc jurídic

De regular el transport, a la mobilitat sostenible i intel·ligent. Del Llibre blanc dels transports (1992) al Pacte Verd Europeu (2020).

- La competència en mobilitat (local) depèn de decisions d'altres àmbits (autonòmic, estatal i supraestatal).
- La dispersió normativa pot reforçar les desigualtats entre la ciutadania.
- Les competències en transport, canvi climàtic, energia, qualitat de l'aire i soroll de la UE incideixen en la mobilitat i en la transició ecològica i digital del transport.

3. Mobilitat i marc jurídic. Recomanacions

Consensuar un marc normatiu comú

- Per a tot Catalunya.
- Entre les diverses Administracions.

Com?

- Reduint dispersió normativa i necessitat de modificació.
- Coordinant diversos àmbits d'intervenció i autonomia.

I així,

- Reduir les desigualtats.
- Disminuir el desconcert entre les persones usuàries del transport.
- Generar seguretat jurídica per facilitar el funcionament de les empreses del sector de la mobilitat.

4. Dimensions d'una MMIS. Econòmica

Tota la cadena de valor de l'automoció està representada a Catalunya

- Proveïdors de matèries primeres, fabricants de components i d'equipaments originals, empreses del sector logístic, concessionaris i empreses de serveis a la mobilitat i postvenda:
 - 10.895 empreses
 - 143.400 ocupats
 - 23.842 M€ (el 10,2% del PIB) de volum de negoci
 - més de mig milió de vehicles fabricats
- SEAT (Volkswagen) únic fabricant a Catalunya.
- El vehicle del futur: connectat, elèctric, autònom i mobilitat com a servei (MaaS).
- La fabricació del vehicle elèctric reduirà llocs de treball a la indústria i en crearà als serveis.
- Una MMIS **impactarà en l'ocupació i les condicions de treball** del sector del transport.

4. Dimensions d'una MMIS. Econòmica. Recomanacions

Fabricar a Catalunya

- Indústria de fabricació de bateries, components electrònics i programari específic.

Per

- Mantenir la cadena de valor i produir els vehicles elèctrics d'una MMIS.

I així,

- Poder ser competitius en el mercat global.

4. Dimensions d'una MMIS. Tecnològica

Són necessàries diverses tecnologies digitals, de la física i transversals

- Intel·ligència artificial, aprenentatge automàtic, Internet de les coses i ciutats intel·ligents, cadena de blocs, robòtica, ciències quàntiques, fotònica i d'altres.
- La mobilitat com a servei (**MaaS**) integra en una plataforma digital diversos modes de transport i serveis de mobilitat i satisfà la mobilitat intermodal, sense interrupcions i d'última milla. Pot tenir diversos nivells de servei:
 - **Integració de la informació**
 - **Reserva i pagament**
 - **Integració oferta completa de cada servei de mobilitat**
 - **Integració dels objectius socials i ambientals**
- L'arquitectura de generació, gestió i compartició de les dades ha de ser oberta i basada en un llenguatge estàndard.
- Els avenços tecnològics afectaran les condicions de treball.

4. Dimensions d'una MMIS. Tecnològica. Recomanacions

Innovar tecnològicament (MaaS)

- Governança i col·laboració publicoprivada
- Solucions 5G i IA aplicada al vehicle autònom
- Noves tecnologies i serveis al transport públic
- Regular la generació i gestió de dades de mobilitat
- Sistema de contractació integrat per a tots els operadors MaaS

Com?

- Proves pilot de proveïdors MaaS
- Agregació tecnològica de la MaaS, una única aplicació neutra
- Més informació a les persones usuàries i privacitat de la identitat digital
- Intercanvis modals fàcils i integració física i tarifaria de tots els modes de transport
- Col·laboració publicoprivada, model mixt
- Dret a l'accessibilitat i fiabilitat (sector públic). Eficiència (sector privat)

I així,

- Impulsar la digitalització i automatització del transport
- Fer que la MaaS sigui una realitat a Catalunya
- Disposar d'un sistema de pagament integrat i millorar la gestió de la mobilitat
- Generar confiança i garantir la protecció segura de les dades

4. Dimensions d'una MMIS. Energètica

Descarbonitzar la generació d'electricitat i electrificar la mobilitat, més tecnologia renovable i d'emmagatzematge i aparells intel·ligents

- Catalunya depèn energèticament (i econòmicament) del petroli.
El 67,8% i el 69,4% de l'energia primària i final consumida respectivament.
Només és renovable el 16% de l'electricitat a Catalunya.
- El transport és el principal consumidor d'energia primària i final fòssil
Els productes petrolífers representen el 95,1% del consum d'energia final.
- La reducció de les emissions de CO₂ dels turismes i vehicles comercials lleugers està prevista normativament.
- 0,4% de vehicles elèctrics en el parc català (1,2% Estat, 9,9% Països Baixos, 54,1% Noruega).
- Incrementa tant la fabricació com l'adquisició de vehicles elèctrics els darrers anys.
- Un model de MMIS ha de considerar el motor elèctric (vehicles i furgonetes) i l'hidrogen (camions, autocars...).

4. Dimensions d'una MMIS. Energètica. Recomanacions

Impuls a la política energètica.CAT

- Projectes renovables i distribuïts (petits i amb participació local)
- Economia circular a l'automoció
- Electrificació del parc de vehicles
- Recerca en autonomia del vehicle elèctric i les bateries
- Connexió elèctrica dels vaixells a moll

Com?

- Més producció d'energia neta
- Marc regulador estable, aprofitant l'actual per fomentar les comunitats locals d'energia
- Fiscalitat (tram autonòmic IRPF, bonificacions IBI i ICIO)
- Incentius econòmics concrets: flotes de vehicles, professionals, etc.
- Compra pública i construcció d'infraestructures de baixes emissions i eficients energèticament
- Considerant les condicions ambientals del territori, però superant l'oposició local poc justificada

I així,

- Disminuir la dependència i la factura energètiques
- Facilitar la transició energètica i canviar el model energètic
- Impulsar una indústria de l'automoció més neta i sostenible
- Millorar les prestacions del vehicle elèctric i disminuir el temps de càrrega
- Reduir les emissions dels ports

4. Dimensions d'una MMIS. Mediambiental i de salut

El transport contribueix al canvi climàtic, la mala qualitat de l'aire, el soroll, l'ocupació de sòl i la sinistralitat

- Gran consum de combustibles fòssils i dependència de l'exterior del model de mobilitat actual
- El transport és el segon sector en emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH), el 28,2% del total
- Si bé la intensitat de les emissions de GEH del transport per habitant i per € del PIB han disminuït la darrera dècada, les emissions totals no han deixat d'augmentar des de 2013
- El canvi de model en el trànsit és clau per mitigar el canvi climàtic, la contaminació de l'aire, el soroll, la sinistralitat, guanyar espais a la ciutat i evitar morts prematures
- Infraestructures viàries i ferroviàries i sistema de transport en risc pel canvi climàtic
- Alguns modes de transport podrien incrementar el pes relatiu de la sinistralitat (motocicletes, bicicletes, patinets elèctrics i VMP). Preocupen els accidents dels menors de 25 anys

4. Dimensions d'una MMIS. Mediambiental i de salut. Recomanacions

Aplicar mesures urgents per reduir l'impacte del transit sobre la salut de les persones

- Zones de baixes emissions (ZBE)
- Aplicar correctament el Pla de millora de la qualitat de l'aire
- Desenvolupar l'Estratègia catalana d'impuls a l'economia verda i circular

Com?

- ZBE graduals, amb excepcions sectorials
- Seguretat per circular a les ZBE en adquirir un vehicle
- Impulsant i afavorint el vehicle elèctric: bicicletes (desnivells), motos (àrees urbanes) i la MaaS
- Amb educació viària

I així,

- Reduir l'impacte del trànsit en la salut de les persones
- Evitar les morts prematures i la sinistralitat
- Reutilitzar, reciclar, valoritzar i millorar l'eficiència
- Incorporar energies renovables i certificacions ambientals a la producció i la motorització



Seguretat sanitària rellevant amb l'esclat de la COVID-19, especialment al transport col·lectiu

- Associació entre l'exposició a la contaminació de l'aire i l'augment del nombre de casos de COVID-19 i la taxa de mortalitat.
- Expansió del coronavirus (desconeixement inicial) i posterior adopció de mesures de seguretat sanitària. **La possibilitat de contagi de la COVID-19 dins del transport col·lectiu pot ser elevada en absència de mesures de seguretat sanitària.**
- Veus cada cop més nombroses que emfasitzen la seguretat a dins dels mitjans de transport col·lectiu.
- Necessitat de reforçar el sistema de transport públic per avançar cap a una MMIS.



Millorar la confiança i la seguretat en el transport públic

- Recerca per conèixer la relació entre la contaminació atmosfèrica i la COVID-19

Com?

- Mantenint o augmentant les freqüències de pas
- Supervisant de manera constant les mesures de seguretat sanitària
- Fomentant la recerca

I així,

- Traslladar els resultats a la política de salut pública i mobilitat
- Recuperar la confiança ciutadana envers el transport públic

4. Dimensions d'una MMIS. De transport col·lectiu

Un transport col·lectiu eficient i accessible per a un model de MMIS

- Transport col·lectiu afectat per la mobilitat basada en economies de plataforma.
- Nova relació entre el transport públic i la MaaS (nous serveis de mobilitat).
- Experiències que integren serveis de mobilitat amb objectius mediambientals i socials d'una comunitat (MaaS de nivell avançat) escasses, però positives.
- Complementarietat del vehicle privat allà on el transport col·lectiu no arriba (Catalunya interior).
- Experiències de transport a demanda (Berguedà) i MaaS:
 - Citymapper Pass (Londres)
 - Upstream Mobility (Viena)
 - Ile-de-France Mobilités App
 - Rejseplanen (Dinamarca)
 - Zipster (Singapur)

4. Dimensions d'una MMIS. De transport col·lectiu. Recomanacions

Impulsar els sistemes de transport col·lectiu de qualitat a CAT

- Desplegar Llei de finançament del transport públic de Catalunya
- Impulsar MaaS i transport públic, estendre la xarxa de TP (*Next Generation*)
- Implementar la T-mobilitat
- Impulsar el bus a demanda
- Augmentar freqüència i rutes de transport col·lectiu en bus, xarxa secundària (rural) i carril bus, a partir avaluació necessitats
- Canvi, bus de combustió a elèctric o gas
- Millorar continuïtat espai públic i parades

Com?

- Lideratge públic
- Demanda real i optimització d'inversions
- Incentivant ús i garantint l'accessibilitat (finançament)
- Introduint competència o concurs cada deu anys
- Ús d'aplicatius de reserves

I així,

- Fer el transport col·lectiu més fiable, eficient, confortable i atractiu
- Optimitzar les subvencions, reduir costos i fer més equitatives les aportacions de l'Administració
- Reduir les línies de bus poc ocupades i l'impacte ambiental
- Incorporar nous serveis al transport públic

Evitar inversiones costosas i fer-ne d'estratègiques per millorar la gestió multimodal dels serveis

- Intervencions basades en la tecnologia i la resolució eficient dels problemes de mobilitat.
- Criteris per fer les inversions:
 - eficiència econòmica i
 - equitat territorial (no centralista).
- Incompliments de la inversió pressupostada per l'Estat:
 - afecta la competitivitat de l'economia catalana i
 - són un obstacle en la transició cap a una MMIS.

5. Infraestructures. Recomanacions

Optimitzar les inversions

- Inversió executada ≈ pressupostada
- Polítiques d'urbanisme i ordenació territorial
- Dissenyar i adaptar les ciutats a la nova mobilitat

Com?

- Ordenació del territori i les comunicacions
- Cercant el consens
- Fent estudis d'avaluació de la mobilitat generada

I així,

- Resoldre els problemes socials, econòmics i de mobilitat
- Reduir l'asimetria entre el món rural i l'urbà
- Disposar d'un sistema de mobilitat eficient i amb menys impacte ambiental

5. Infraestructures. TIC

La MMIS obliga a fer inversions en infraestructures TIC: la MaaS i el vehicle autònom i drons

- Programari i maquinari per un servei de mobilitat (MaaS) integral (operadors de transport públic i la resta).
- Actuadors i solucions informàtiques per gestionar voreres o plataformes de sensors a les grans ciutats.
- Gestió i anàlisi d'un gran volum de dades.
- Xarxa mòbil de 5G (vehicle autònom).
Adaptació infraestructura 4G i banda ampla fixa.
- Coordinació entre operadors de telecomunicacions a les ciutats.
Extensió de nous serveis de connectivitat a les zones rurals.

Transició cap a la 5G

- Desplegar les infraestructures i els serveis 5G

Com?

- Coordinació de les operadores de telecomunicacions
- Previsió d'infraestructures de connectivitat de vehicles
- Gestió semafòrica.

I així,

- Accelerar la implementació de la 5G a Catalunya
- Augmentar la connectivitat dels vehicles a l'entorn urbà

Un sistema elèctric sostenible per donar resposta a la mobilitat elèctrica

- Nombre reduït d'empreses que transformen l'energia primària en final (electricitat)
- Barreres administratives i incertesa en la instal·lació de renovables.
- Capacitat elèctrica renovable instal·lada i producció renovable baixes a Catalunya.
- Penetració del vehicle elèctric per sota d'allò esperable.
- Electrificació de la xarxa de busos urbans i interurbans i de la flota de vehicles corporatius i multiusuari baixa.
- Un punt de càrrega per cada 12 vehicles elèctrics (26% interurbans).
- La mobilitat elèctrica augmentarà la demanda al sistema elèctric i afectarà la xarxa.
- Necessitat de solucions per emmagatzemar l'electricitat renovable que no es pugui usar.
- Tecnologies de producció a gran escala de combustibles alternatius.

5. Infraestructures. Energètiques. Recomanacions

Pla de transició energètica per impulsar la mobilitat elèctrica

- Renovables distribuïdes i autoconsum comunitari
- Punts de recàrrega i hidrogeneres
- Endolls (pàrquings públics i privats)
- Recàrrega elèctrica intel·ligent i emmagatzematge
- R+D+I en bateries elèctriques i pila d'hidrogen

Com?

- Avaluant l'impacte sobre l'agricultura
- Prioritzant espais edificats i intersticials
- Unificant criteris a les ordenances municipals
- Interoperabilitat entre gestors de càrrega
- Participació privada en la infraestructura pública
- Punts de recàrrega accessibles

I així,

- Desplegar la transició energètica i ecològica i impulsar les renovables
- Desenvolupar una xarxa pública de suport a la mobilitat elèctrica
- Assolir una xarxa de recàrrega de vehicle elèctric per cada 100 km de carretera
- Abaratir costos

5. Infraestructures. De transport

Estoc d'infraestructures de transport madur a Catalunya

- Estoc similar al d'altres regions UE, però més baix que al conjunt de l'Estat.
- Inversió prioritària en infraestructures interurbanes de llarg recorregut.
- Patró centralista i radial de la inversió terrestre a Espanya.
- Dèficits inversors per a una MMIS en entorns urbans i metropolitans (Rodalies).
- Necessitat de coherència en la planificació d'infraestructures (conjuntura econòmica i demandes territorials).
- Estimacions de rendibilitat subestimen els costos i sobreestimen l'ús de la infraestructura.

5. Infraestructures. De transport. Recomanacions

Esforç inversor en

- Mantenir les infraestructures actuals i finalitzar les pendents
- Aparcaments d'enllaç multimodal
- Serveis de mobilitat als aparcaments de la ciutat
- Carrils bus-VAO i carrils a l'interior de la ciutat
- Carrils multicanal per a diferents usos
- Xarxa capil·lar de carrils bici
- Integrar, basat en el principi de cadència, ADIF i FGC, així com metro i tramvia
- Millorar connectivitat ferroviària Port de Barcelona
- Millorar connectivitat Aeroport de BCN amb l'AMB i aeroports Girona i Reus
- Regular càrrega i descàrrega AMB i redissenyar-la

Com?

- Amb eficiència, avaluació, resiliència i coordinació
- Incorporant els agents socials en la planificació
- Amb coordinació intermunicipal
- Amb adaptació a les empreses ferroviàries

I així,

- Augmentar la velocitat comercial i la fiabilitat
- Millorar la quota de transport públic interurbana
- Circular de manera segura i satisfactòria

6. Instruments i polítiques dirigides al sector del transport

Per corregir les externalitats negatives del transport calen instruments

- Impost sobre carburants (baix a Espanya en comparació amb altres països de la UE).
- Pressió fiscal impostos de matriculació i circulació (que no incorpora criteris ambientals) s'ha reduït.
- Noves figures impositives sobre el trànsit poden ajudar per sostenir el transport públic, mantenir la xarxa viària i substituir els vehicles.
- Pressió fiscal modes ferroviari, marítim i aeri més baixa que la del viari.
- Per reduir la congestió funciona millor peatge urbà que ZBE o limitació de la velocitat.
- La regulació del transport regular de viatgers per carretera, taxi i VTC dificulta la competència.
- Tot i les ajudes, l'antiguitat del parc de vehicles ha augmentat a CAT des del 2008.
- Serveis d'AV i rodalia ferroviària liberalitzats.
- Augment de subvencions a Rodalies i Regionals.
- Cost operatiu bus més alt que el del tren.
- Subvencions modes ferroviaris més baixes que als busos.
- Subvenció bus metropolità interurbà més alta que la del bus urbà.

6. Instruments i polítiques dirigides al sector del transport. Recomanacions

Impulsar mesures per:

- Rebaixar impostos en la compra VE i vehicles més nets
- Integrar els impostos
- Reduir la congestió del trànsit
- Reclamar el traspàs de la xarxa d'alta capacitat viària (AP-2 i AP-7)
- Gestionar millor l'aparcament en superfície i reduir el públic
- Renovar el parc mòbil
- Dissenyar un model de distribució urbana de mercaderies (DUM)

Com?

- Criteris ambientals en la fiscalitat
- Compensant l'impacte negatiu (en la renda i territorial) de l'augment de l'impost d'hidrocarburs
- Mitjançant les noves tecnologies i la vinyeta
- Mitjançant punts de microdistribució urbana amb modes elèctrics i actius, lliurament intel·ligent i punts de servei

I així,

- Assolir un sistema de pagament únic per gestionar la mobilitat obligada
- Destinar la recaptació al manteniment i millora de la infraestructura viària
- Desincentivar l'ús del vehicle privat
- Recollir en punts de servei en comptes de lliurar al domicili
- Aprofitar aparcaments, estacions i comerços per la ruptura de càrrega i la recollida



La transició cap a una mobilitat més intel·ligent i sostenible. Crèdits

Ponent

Moisès Bonal

Director

Xavier Riudor

Gestora

Eva Miñarro

Autores i autors

Lluís Ferrer

Eva Miñarro

Roser Ferrer

Xavier Riudor

Diego Herrera

Matias Vives

Membres del grup de treball

Víctor Climent

Salvador Guillermo

Daniel Garcia

José Manuel Jurado

Juan Guerrero

Lorena Torró

Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya

Barcelona, 28 de setembre de 2021

CTES