



Ajuntament
de Barcelona

ZONA DE BAIXES EMISSIONS RONDES DE BARCELONA

Informe de seguiment 2022





ZONA DE BAIXES EMISSIONS RONDES DE BARCELONA Informe de seguiment 2022

Coordinació i redacció

Gerència de Serveis Urbans i Manteniment de l'Espai Públic Direcció
de Serveis d'Energia i Qualitat Ambiental
Departament d'Avaluació i Gestió Ambiental



Els continguts d'aquesta publicació estan subjectes a una llicència de reconeixement (by). Es permet qualsevol explotació de l'obra, incloent-hi una finalitat comercial, així com la creació d'obres derivades, la distribució de les quals també està permesa sense cap restricció, sempre que se'n citi la font.

La llicència completa es pot consultar a
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>



ÍNDEX

1. Introducció.....	1
2. Context.....	2
3. Impacte en salut.....	5
4. Marc normatiu.....	6
Normativa Europea.....	7
Normativa Estatal.....	7
Normativa autonòmica.....	8
Règim especial de Barcelona.....	9
5. La ZBE Rondes de Barcelona.....	11
6. Seguiment de la ZBE Rondes.....	14
Qualitat de l'aire associada al trànsit rodat.....	16
Immissió mitjana a les estacions de la XVPCA.....	16
Inventari emissions.....	19
Inventari immissions.....	21
Mitigació del canvi climàtic.....	22
Evolució del consum d'energia.....	22
Evolució emissions GEH per sectors.....	23
Foment del canvi modal.....	24
Evolució de la mobilitat anual.....	24
Repartiment modal.....	25
Característiques parc circulant: Evolució dels factors d'emissió anuals.....	26
Evolució de les emissions del trànsit viari.....	27
Anàlisi dels vehicles sense etiqueta.....	28
Dades del parc censat.....	29
Qualitat acústica.....	30
Registre ZBE.....	31
Evolució del nombre de sol·licituds realitzades.....	31
Evolució del nombre de sol·licituds per tipologia.....	31
Mitjana d'autoritzacions diàries sol·licitades per vehicle.....	32
Evolució nombre de targetes verdes.....	34
Expedients sancionadors.....	35
Nombre de sancions tancades.....	35
7. Conclusions.....	36



1. Introducció

El 27 de desembre de 2022 es va aprovar el Reial Decret 1052/2022, de 27 de desembre, per el que es regulen les zones de baixes emissions, en desenvolupament dels preceptes de l'article 14 de la Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica, que obliga a establir una zona de baixes emissions (en endavant ZBE) abans de l'any 2023 als municipis espanyols de més de 50.000 habitants. Així mateix, el Reial Decret també proporciona als municipis que tinguin una ZBE implementada amb data anterior a l'entrada en vigor del mateix Reial Decret, un període de 18 mesos per adaptar la seva ZBE a les noves exigències i requisits establerts.

L'Ajuntament de Barcelona mitjançant l'*Ordenança relativa a la restricció de la circulació de determinats vehicles a la ciutat de Barcelona amb l'objectiu de preservar i millorar la qualitat de l'aire*, de 20 de desembre de 2019, va aprovar una ZBE que es va mantenir vigent durant tot l'any 2022. Aquesta ordenança fixa l'objectiu i la finalitat bàsica de la ZBE en l'assoliment del compliment dels valors límit de qualitat de l'aire establerts a la Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a l'atmosfera més neta a Europa, mitjançant la disminució de les emissions contaminants provocades pel trànsit rodat, i també alineant la mesura dins de l'estratègia municipal de lluita contra l'emergència climàtica, per així també vetllar per la millora de la qualitat ambiental de la ciutat i, en conseqüència, de la qualitat de vida del conjunt de la població.

Tal i com es determina a l'article 12 del Reial Decret 1052/2022, de 27 de desembre, per el que es regulen les zones de baixes emissions, i a l'article 18 de l'*Ordenança relativa a la restricció de la circulació de determinats vehicles a la ciutat de Barcelona amb l'objectiu de preservar i millorar la qualitat de l'aire*, del 20 de desembre de 2019, les entitats locals han d'establir un sistema de monitorització i seguiment continu amb la finalitat d'avaluar l'eficàcia de les mesures adoptades i el compliment dels diferents objectius establerts, on destaca l'esmentada reducció d'emissions dels principals contaminants atmosfèrics i la promoció de la salut de la ciutadania, el canvi modal cap a la utilització de modes de transport més sostenibles, entre altres aspectes.

El present informe té com a objectiu fer el seguiment, per a l'any 2022, de la ZBE a la ciutat de Barcelona, fent un resum de la mesura avaluada, del marc normatiu i aportant el conjunt d'indicadors que s'han utilitzat per a fer-ne seguiment i, per tant, donar compliment a les disposicions de l'article 18 de l'ordenança reguladora de la ZBE.

2. Context

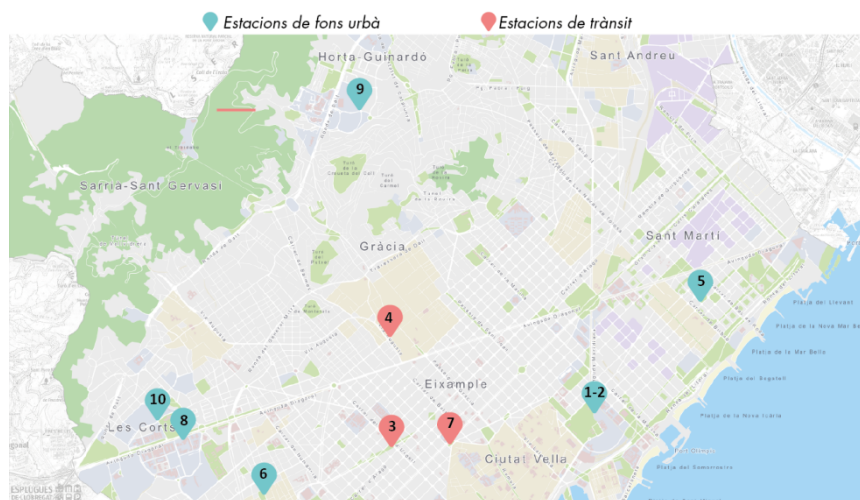
A la ciutat de Barcelona, en els últims anys s'estaven superant els nivells de qualitat de l'aire per NO_2 , produint-se una superació sistemàtica dels valors límit establerts per la normativa de referència^{1 2} així com dels valors guia recomanats per l'OMS³, fet que motivà l'aplicació de mesures decidides per revertir aquesta situació i millorar la qualitat de l'aire que es respira a la ciutat.

Segons les dades recollides per la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (en endavant, XVPCA) [Fig. 1], la mitjana anual de NO_2 ha anat en descens durant l'última dècada, especialment a les estacions de trànsit. A la Fig. 2 es presenta l'evolució d'aquest contaminant des de l'any 2001. Durant el període pre-pandèmia [2000-2019] els nivells es van mantenir per sobre del valor límit legal de la mitjana anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i molt per sobre de l'actual valor guia de l'OMS ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), si bé en els anys de pandèmia [2020-2021] els valors es van mantenir dins del compliment legal bàsicament per les pròpies restriccions associades a l'emergència sanitària.

FIGURA 1

Ubicació de les estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica a Barcelona (XVPCA).

Font: Ajuntament de Barcelona



1. Ciutadella	Parc de la Ciutadella
2. IES Verdaguier	Parc de la Ciutadella
3. Eixample	Av. Roma - c/Comte Urgell
4. Gràcia – Sant Gervasi	Plaça Gal·la Plàcidia
5. Poble Nou	Plaça Josep Trueta
6. Sants	Jardins de Can Mantega
7. Plaça Universitat	c/Balmes – Gran Via de les Corts Catalanes
8. Zona Universitària	Av. Diagonal, 643
9. Vall d'Hebron	Parc de la Vall d'Hebron
10. Palau Reial	c/John Maynard Keynes – c/ Jordi Girona

¹ Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008

² RD 102/2011, de 28 de gener

³ <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>

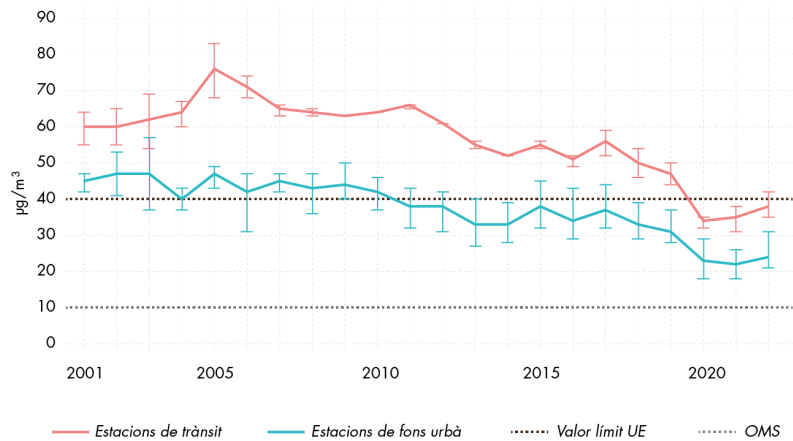


FIGURA 2

Evolució temporal de la mitjana anual agregada per estacions de trànsit i de fons de NO2 [µg/m³] pel període 2001-2022.

Els intervals indiquen el valor màxim i mínim mesurat en cada tipologia d'estació (trànsit o fons).

Font: Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPb).



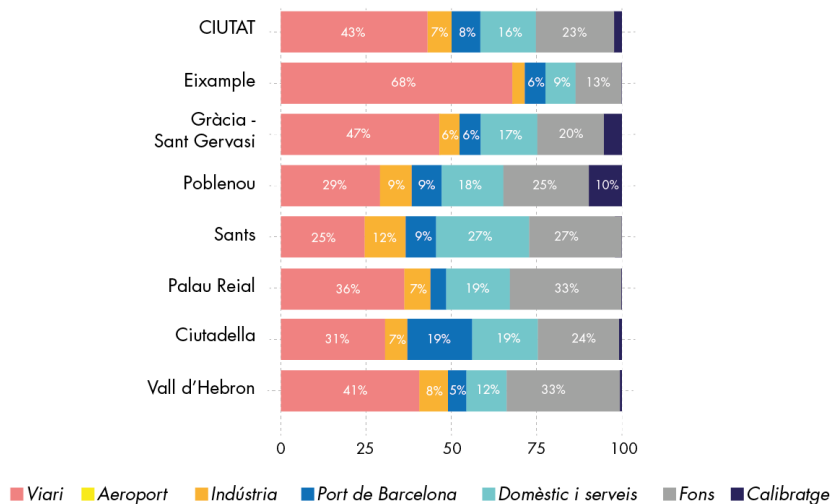
La qualitat de l'aire a Barcelona durant l'any 2022 ha empitjorat respecte els anys de pandèmia (2020 i 2021) degut al reajust de la mobilitat postpandèmia i per l'ús excessiu del vehicle privat en detriment del transport públic. Tanmateix, encara que els nivells de NO₂ a l'estació de l'Eixample registren, de nou, un incompliment del valor límit legal (40 µg/m³), els nivells de NO₂ es mantenen clarament per sota de les concentracions prèvies a la pandèmia.

Si s'estudia en detall les fonts contribuïdores als nivells enregistrats de NO₂ a les diferents estacions de la XVPCA de Barcelona [Fig. 3], es pot observar com el trànsit rodant n'és el màxim contribuïdor, arribant a ser la font de quasi el 70% de la contaminació registrada a l'estació de l'Eixample. De totes maneres, també en són importants fonts contribuïdores el sector industrial, domèstic i serveis, així com les grans infraestructures com el Port de Barcelona i l'Aeroport.

FIGURA 3

Origen de la contribució de NO2 segons sector d'emissió [2021].

Font: Barcelona Regional



Tot i que la contaminació atmosfèrica provocada pels alts nivells de NO₂ és causada per diferents fonts, i que cal actuar sobre totes elles, està clar que el trànsit rodant esdevé el

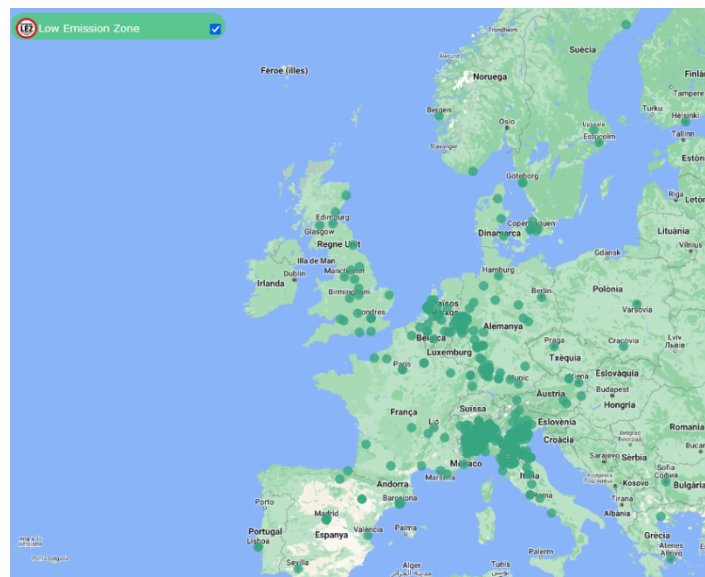
principal contribuidor a la ciutat de Barcelona, i per tant, és en el trànsit rodat on cal focalitzar esforços i implementar accions decidides per a millorar la qualitat de l'aire.

Amb l'objectiu d'impulsar una reducció de les emissions de NO₂ provocades pel trànsit rodat s'implementà, l'any 2020, una ZBE a la ciutat de Barcelona. Una ZBE és una mesura de millora de la qualitat de l'aire ja implantada en més de 200 ciutats de tot Europa amb problemàtiques semblants pel que fa a la contaminació atmosfèrica. Es tracta d'una mesura que gaudeix del beneplàcit de la comunitat científica i aconsegueix millores importants en la reducció d'emissions contaminants provinents del trànsit. [Fig. 4]

FIGURA 4

Mapa de ciutats amb Zona de Baixes Emissions

Font: <https://urbanaccessregulations.eu/userhome/map> [actualitzat a 2023]



La ZBE basa el seu funcionament en la delimitació d'un àmbit geogràfic en el qual s'apliquen restriccions a la circulació als vehicles més contaminants, és a dir, als que generen més emissions contaminants.

La mesura aprofita el fet que els vehicles matriculats a la Unió Europea compleixen uns criteris determinats d'emissió de contaminants, la normativa europea d'emissions (normativa EURO). Restringir la circulació als vehicles més contaminants, és a dir, els vehicles homologats amb la normativa EURO més permissiva (pre-EURO, EURO 1 i successius), permet que els vehicles que segueixin circulant emetin menys contaminants i possibilita obtenir un aire més net a la ciutat.

3. Impacte en salut

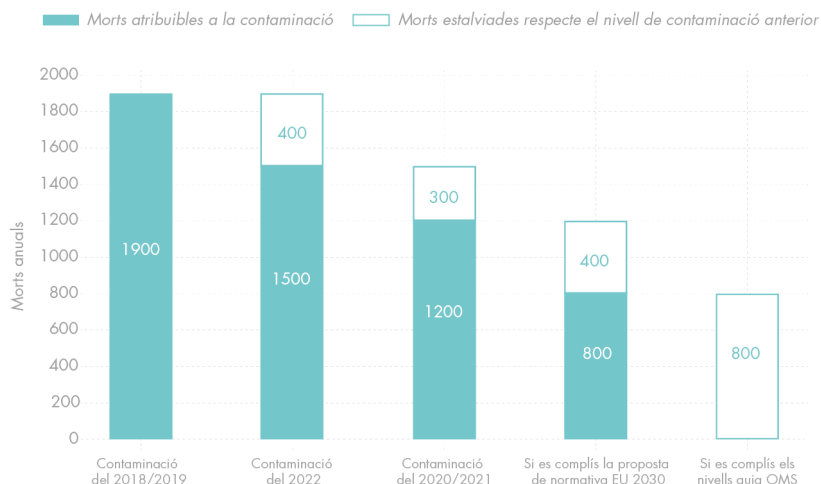
La contaminació de l'aire és el principal risc ambiental que perjudica la salut a les grans aglomeracions urbanes, segons la pròpia Organització Mundial de la Salut (en endavant, OMS), ja que augmenta la mortalitat prematura i escurça l'esperança de vida. La contaminació de l'aire és especialment greu per a la població més vulnerable, principalment, les persones amb malalties cardíaques o de l'aparell respiratori, els nadons, els nens en edat preescolar, les dones embarassades i la gent gran.

A Barcelona, segons estudis duts a terme per l'Agència de Salut Pública de Barcelona (en endavant, ASPB), l'exposició a llarg termini als nivells de contaminació de l'any 2022 s'estima que provoca 1.500 morts, 900 casos nous d'asma infantil i 130 casos nous de càncer de pulmó cada any a la ciutat. El cost social d'aquesta mortalitat anual s'estima en 1.041 milions d'euros (l'1,2% del PIB de la ciutat i 635 euros per càpita). El cost sanitari d'aquests casos de malaltia anuals s'estima en 5,6 milions d'euros. Aquest impacte en salut és un 25% superior a l'estimat pels nivells de contaminació dels anys 2020-2021 i un 27% inferior a l'estimat pels nivells de contaminació dels anys 2018-2019.

La Fig. 5 mostra com la variació en els nivells de contaminació a la ciutat determinen la mortalitat atribuïble a la contaminació de l'aire, i alhora, la mortalitat que es pot evitar amb cada millora de la contaminació. En un escenari futur i hipotètic, si Barcelona aconseguís complir la proposta de normativa Directiva Europea (10 µg/m³ de PM_{2,5} i 20 µg/m³ de NO₂), a llarg termini s'evitarien al voltant de 700 morts anuals respecte els nivells del 2022. En el cas de complir els valors guia de l'OMS (5 µg/m³ de PM_{2,5} i 10 µg/m³ de NO₂), s'evitarien 800 morts addicionals cada any.

FIGURA 5

Mortalitat anual atribuïble a la contaminació de l'aire i benefici en salut (mortalitat estalviada anualment) de la millora de la contaminació a Barcelona
Font: Agència de Salut Pública de Barcelona



4. Marc normatiu

Dins del marc normatiu necessari per portar a terme una mesura com la ZBE intervé normativa de caire comunitari, estatal, autonòmica i fins i tot, local. Conèixer el conjunt del marc normatiu que cal complir és part indispensable per entendre el desplegament de la pròpia mesura.

Durant l'any 2022 s'ha incorporat al marc normatiu sectorial el *Reial Decret 1052/2022, de 27 de desembre, per al qual es regulen les zones de baixes emissions*, en desenvolupament dels preceptes establerts a l'article 14 de la *Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica*.

TAULA 1

Marc normatiu de referència
Font: Ajuntament de Barcelona

Normativa Europea	
Directiva 2008/50/CE , del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a l'atmosfera més neta a Europa	
Normativa Estatal	
Constitució Espanyola (CE)	CE Art. 43 i 45 – Dret a la protecció de la salut
Normativa sectorial estatal	Llei 7/2021 , de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica
	Reial Decret 1052/2022 , de 27 de desembre, per al qual es regulen les zones de baixes emissions
	Llei 34/2007 , de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera
	Reial Decret 102/2011 , de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire
	Llei 33/2011 , de 4 d'octubre, general de salut pública
	Reial decret legislatiu 6/2015 , de 30 d'octubre
Normativa Autonòmica	
Estatut d'Autonomia de Catalunya (EAC)	EAC – Art. 27 – Relatiu al dret a viure en un medi equilibrat, sostenible i respectuós amb la salut
	EAC – Art. 46 – Relatiu a l'obligació que les polítiques mediambientals es dirigeixin especialment a la reducció de les diferents formes de contaminació
Legislació sectorial de la Generalitat de Catalunya	Llei 22/1983 , de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric
	Decret 322/1987 , de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric



	Decret 226/2006 , de 23 de maig, relatiu a la declaració de zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric
	Llei 18/2009, de 22 d'octubre, de salut pública de Catalunya
Normativa local	
Règim especial de Barcelona	Carta municipal de Barcelona (CmB) , aprovada per la Llei 22/1998, de 30 de desembre
	Llei 1/2006 , de 13 de març, per la qual s'estableix el règim especial del municipi de Barcelona

Normativa Europea

Directiva 2008/50/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa.

Aquesta Directiva té per objecte:

- Definir i establir objectius de qualitat de l'aire ambient per evitar, prevenir o reduir els efectes negatius de la contaminació per a la salut de les persones i del medi ambient en el seu conjunt.
- Avaluar la qualitat de l'aire en els Estats membres basant-se en mètodes i criteris comuns.
- Assegurar que la informació sobre la qualitat de l'aire es troba a disposició dels ciutadans i fomentar la cooperació entre Estats membres per reduir la contaminació atmosfèrica.

Normativa Estatal

Constitució espanyola:

CE, art. 43 i 45 CE – Dret a la protecció de la salut, estableix l'obligació dels poders públics de tutelar la salut pública a través de l'adopció de mesures preventives i dels serveis necessaris i proclama el dret a gaudir d'un medi ambient adequat per al desenvolupament de la persona, així com el deure de conservar-lo, i l'obligació dels poders públics de vetllar per la utilització racional de tots els recursos naturals, amb la finalitat de protegir i millorar la qualitat de la vida i defensar i restaurar el medi ambient, preveient-se, en els termes que fixa la Llei, sancions penals o, si escau, administratives, així com l'obligació de reparar el dany causat.

Normativa sectorial estatal:

Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica, que té per objecte assegurar el compliment, per part d'Espanya, dels objectius de l'Acord de París, signat per Espanya el 22 d'abril de 2016 i promoure l'adaptació als impactes del canvi climàtic i la implantació d'un model de desenvolupament sostenible, entre d'altres aspectes. L'article 14.3 d'aquesta Llei estableix l'obligació per part de determinades entitats locals - entre elles, Barcelona- d'adoptar, abans del 2023, plans de mobilitat urbana sostenible que introdueixin mesures de mitigació



que permetin reduir les emissions derivades de la mobilitat, incloent-se, entre d'altres, l'establiment de zones de baixes emissions.

Reial Decret 1052/2022, de 27 de desembre, per al qual es regulen les zones de baixes emissions, en desenvolupament dels preceptes inclosos a l'article 14 de la Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica.

Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera, l'article 5 de la qual estableix que correspon a les entitats locals exercir aquelles competències en matèria de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera que tinguin atribuïdes en l'àmbit de la seva legislació específica, així com aquelles altres que els siguin atribuïdes en el marc de la legislació bàsica de l'Estat i de la legislació de les Comunitats Autònomes en aquesta matèria.

Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, que desenvolupa la Llei 34/2007, i, entre d'altres coses, defineix i estableix objectius de qualitat de l'aire i regula l'avaluació, el manteniment i la millora de la qualitat de l'aire en relació a determinades substàncies nocives, amb la finalitat d'evitar, prevenir i reduir els efectes nocius sobre la salut humana, el medi ambient en el seu conjunt i altres béns de qualsevol naturalesa.

Llei 33/2011, de 4 d'octubre, general de salut pública, l'article 19 de la qual estableix que les administracions públiques, en l'àmbit de les seves competències, han de dirigir les accions i les polítiques preventives sobre els determinants de la salut, entenent-se per aquests els factors socials, econòmics, laborals, culturals, alimentaris, biològics i ambientals que influeixen en la salut de les persones.

Reial decret legislatiu 6/2015, de 30 d'octubre, pel que s'aprova el text refós de la Llei sobre trànsit, circulació de vehicles a motor i seguretat vial, el qual, entre d'altres coses, permet específicament que l'autoritat competent ordeni la prohibició total o parcial d'accés a les vies, tant amb caràcter general com per a determinats vehicles, o el tancament de determinades vies per motius mediambientals.

Normativa autonòmica

Estatut d'Autonomia de Catalunya (EAC):

EAC – Art. 27 - Estableix que totes les persones tenen dret a viure en un medi equilibrat, sostenible i respectuós amb la salut, d'acord amb els estàndards i els nivells de protecció que determinen les lleis. També tenen dret a gaudir dels recursos naturals i del paisatge en condicions d'igualtat, i el deure de fer-ne un ús responsable i evitar-ne el malbaratament. Així mateix, aquest mateix article estableix el dret de totes les persones a la protecció davant les diferents formes de contaminació, d'acord amb els estàndards i els nivells que determinen les lleis, i el deure de col·laborar en la conservació del patrimoni natural i en les actuacions que tendeixin a eliminar les diferents formes de contaminació, amb l'objectiu de mantenir-lo i conservar-lo per a les generacions futures. I, finalment, garanteix el dret de totes les persones a accedir a la informació mediambiental de què disposen els poders públics.



EAC – Art.46 – Estableix que els poders públics han de vetllar per la protecció del medi ambient per mitjà de l'adopció de polítiques públiques basades en el desenvolupament sostenible i la solidaritat col·lectiva i intergeneracional. Obliga a que les polítiques mediambientals es dirigeixin especialment a la reducció de les diferents formes de contaminació, la fixació d'estàndards i de nivells mínims de protecció, l'articulació de mesures correctives de l'impacte ambiental, entre d'altres objectius.

Legislació sectorial de la Generalitat de Catalunya:

Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric, que té per objecte establir i regular els instruments i el procediment que es consideren necessaris per a una actuació efectiva de les Administracions públiques de Catalunya en el camp de la prevenció, la vigilància i la correcció de la contaminació atmosfèrica i que atribueix als ens locals competències pròpies en la matèria (art. 11). Com a possibles mesures es preveu aquelles que siguin necessàries per a disminuir dins el perímetre afectat els efectes contaminants produïts pel trànsit urbà i interurbà (art. 10.5 d).

Decret 226/2006, de 23 de maig, va declarar zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat per al contaminant diòxid de nitrogen (NO₂) i per a les partícules en suspensió, en concret per les que tenen un diàmetre inferior a 10 micres (prorrogat pel Decret 203/2009, de 22 de desembre). Aquest Decret ha estat derogat per l'actualment vigent Decret 152/2007, de 10 de juliol, d'aprovació Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire a les zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric.

Llei 18/2009, de 22 d'octubre, de salut pública de Catalunya, té per objecte l'ordenació de les actuacions, les prestacions i els serveis en matèria de salut per a garantir la vigilància de la salut pública, la promoció de la salut individual i col·lectiva, la prevenció de la malaltia i la protecció de la salut i perquè defineix, entre les prestacions en matèria de salut pública, la promoció i la protecció de la salut i la prevenció dels factors de risc derivats de l'aire i l'aigua i dels aspectes ambientals que puguin repercutir en la salut de les persones (art. 7. 3 e).

Règim especial de Barcelona

Carta municipal de Barcelona (en endavant, la CmB), aprovada per la Llei 22/1998, de 30 de desembre: Al preàmbul es comenta que aquesta vol tenir “el medi ambient com a prioritat per a l'acció del govern municipal”, proclamació que després es concreta en el seu articulat (art. 103, primer, lletra a). A l'articulat, l'art. 42 de la CmB estableix que tots els ciutadans tenen dret a ésser informats de les dades que l'Ajuntament posseeix sobre les condicions ambientals en el terme municipal, especialment sobre les relatives als nivells de contaminació de l'aire, del sòl i de l'aigua, i sobre la contaminació de caràcter acústic, i que en el marc de la Carta dels drets mediambientals i de la legislació general sobre medi ambient, l'Ajuntament ha de desenvolupar la seva política mediambiental i exercir totes les seves competències atenent la seva incidència en la qualitat del medi ambient. També disposa que l'Ajuntament ha de fomentar l'ús de



vehicles no contaminants davant dels que puguin produir algun tipus de contaminació. Les mesures concretes d'aplicació d'aquesta norma s'han d'establir en les ordenances municipals.

Llei 1/2006, de 13 de març, per la qual s'estableix el règim especial del municipi de Barcelona, es dóna una importància cabdal a les competències en matèria de mobilitat. En la seva exposició de motius ja es dediquen uns paràgrafs als problemes que causa el trànsit de Barcelona, provocats pels efectes de la centralitat de la ciutat, especialment respecte als municipis de l'àrea metropolitana, que, atenent la gran densitat de població existent a l'àrea esmentada, té com a conseqüència directa l'entrada i sortida constant d'una gran quantitat de vehicles provinents d'altres municipis.

5. La ZBE Rondes de Barcelona

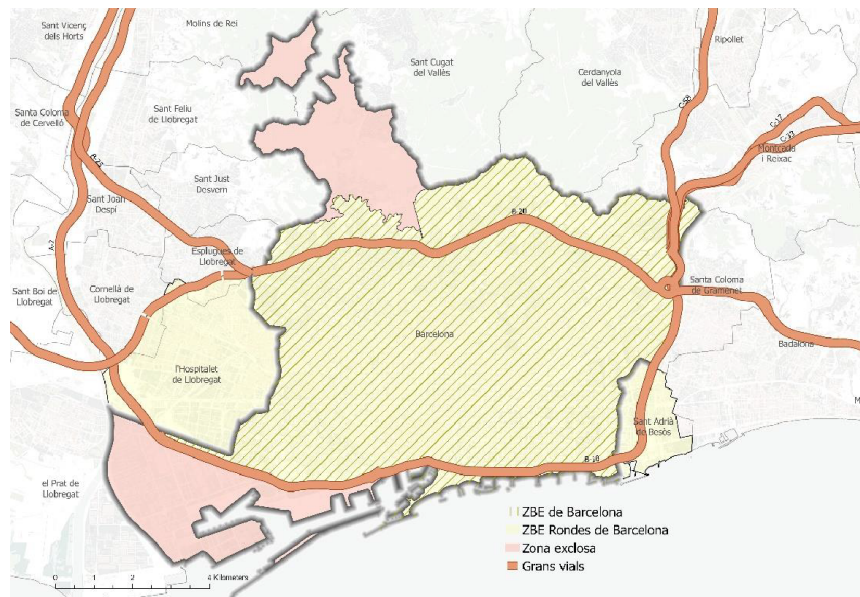
L'Ordenança relativa a la restricció de la circulació de determinats vehicles a la ciutat de Barcelona amb l'objectiu de preservar i millorar la qualitat de l'aire, de 20 de desembre de 2019, estableix la ZBE de Barcelona com aquella àrea dins del terme municipal de Barcelona (tot el terme municipal a excepció del barri de Vallvidrera, el Tibidabo i les Planes, així com la Zona Franca Industrial) que s'articula com una àrea on es restringeix la circulació dels vehicles més contaminants en horari de dilluns a divendres laborables, de 7 a 20h.

Únicament a la ciutat Barcelona la ZBE té una extensió d'uns 77 km² (76% del terme municipal) i inclou gairebé tots els habitants de la ciutat (1.636.193 hab. segons dades del 2022). Atès el caràcter transfronterer de la contaminació atmosfèrica i les característiques de la conurbació de Barcelona, amb diferents municipis entrelaçats a la mateixa trama urbana, la ZBE Rondes de Barcelona s'estableix d'inici considerant altres municipis de la conurbació (l'Hospitalet de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat i Sant Adrià de Besòs), ampliant-ne l'extensió fins als més de 95 km² i la població afectada en més de 2 milions de persones.

FIGURA 6

Àmbit d'aplicació de la ZBE de Barcelona (superfície ratllada)

Font: Ajuntament de Barcelona




La finalitat bàsica de la ZBE és reduir les emissions a l'atmosfera procedents del trànsit rodat, per així millorar la qualitat de l'aire que es respira a la ciutat, apropar els nivells de contaminants als recomanats per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) i complir amb els límits de qualitat de l'aire establerts a la legislació vigent.

Des de l'adopció de la ZBE l'1 de gener de 2020, a l'àmbit de la ZBE no poden circular els vehicles més contaminants, considerats com aquells als quals no els correspon l'etiqueta ambiental de la DGT.

TAULA 2

Taula de classificació de vehicles segons el distintiu ambiental de la DGT
Font: Ajuntament de Barcelona

	
Sense distintiu ambiental	Turismes (M1) i furgonetes (N1) gasolina anteriors a Euro 3, i turismes dièsel anteriors a Euro 4. Motos i ciclomotors (L) anteriors a Euro 2. Autobusos (M2 i M3) i camions (N2 i N3) de gasolina i dièsel anteriors a Euro 4.
B	Els turismes i furgonetes de gasolina han de complir amb la norma Euro 3 i els dièsel, amb la norma Euro 4 o 5. Camions i autobusos han de complir la norma Euro 4 o 5. Motos i ciclomotors: Euro 2.
C	Els turismes i furgonetes de gasolina han de complir amb la norma Euro 4, 5 o 6, i els dièsel, amb la norma Euro 6. Camions i autobusos han de complir la norma Euro 6. Motos i ciclomotors: Euro 3 o Euro 4.
Eco	Ciclomotors, motocicletes, turismes, furgonetes lleugeres, vehicles de més de 8 places i vehicles de transport de mercaderies classificats en el Registre de Vehicles com a vehicles híbrids endollables amb autonomia inferior 40 km, vehicles híbrids no endollables (HEV y PHEV), vehicles propulsats per gas natural (GNC y GNL) o gas líquid del petroli (GLP). En qualsevol cas, han de complir amb els criteris de l'etiqueta C.
Zero	Ciclomotors, tricicles, quadricicles i motocicletes, turismes, furgonetes lleugeres, vehicles de més de 8 places i vehicles de transport de mercaderies classificats en el Registre de Vehicles de la DGT com a vehicles elèctrics de bateria (BEV), vehicles elèctrics d'autonomia extensa (REEV), vehicles elèctrics híbrids endollables (PHEV) amb una autonomia mínima de 40 quilòmetres o vehicles de pila de combustible.

La ZBE s'acompanya en tot moment d'un conjunt d'exempcions i autoritzacions d'accés que permeten seguir utilitzant el vehicle esporàdicament, posant el focus sobre sectors de població més vulnerables. Així, tenen exempció permanent per circular per la ZBE els vehicles per a persones amb mobilitat reduïda (VPMR), els serveis d'emergències (policia, bombers, ambulàncies) i els serveis essencials (metges, funeraris) independentment que els correspongui distintiu ambiental de la DGT o no. D'altra banda, s'ofereixen autoritzacions per a persones amb rendes baixes, per a persones a prop de la seva edat de jubilació i que necessitin el vehicle per treballar, entre moltes altres.

Per sol·licitar qualsevol autorització o exempció cal estar donat d'alta al Registre metropolità de vehicles estrangers i altres vehicles autoritzats (d'ara endavant, el Registre):

<https://zberegistre.ambmobilitat.cat/>



El control del compliment de la mesura es fa mitjançant càmeres, que contrasten les matrícules amb la correspondència de l'etiqueta ambiental de la DGT i amb el Registre. El sistema de control automatitzat, que compta actualment amb més de 100 càmeres de lectura de matrícules a diferents punts de l'àrea metropolitana (punts d'accés a la ZBE i àmbit interior) facilita a les autoritats locals el llistat dels vehicles que hagi identificat al seu territori, i que poden ser susceptibles de sanció. Així mateix, aquest sistema permet conèixer i actualitzar periòdicament el parc de vehicles que circula per la ciutat, per així valorar els beneficis obtinguts pel conjunt de mesures implementades.

6. Seguiment de la ZBE Rondes

Tal i com es determina a l'article 12 del Reial Decret 1052/2022, de 27 de desembre, per el que es regulen les zones de baixes emissions, i també a l'article 16 de l'*Ordenança relativa a la restricció de la circulació de determinats vehicles a la ciutat de Barcelona amb l'objectiu de preservar i millorar la qualitat de l'aire*, del 20 de desembre de 2019, les entitats locals han d'establir un sistema de monitorització i seguiment continu amb la finalitat d'avaluar l'eficàcia de les mesures adoptades i el compliment dels objectius establerts.

En aquest sentit, s'ha establert un nou recull d'indicadors de seguiment que s'actualitzen periòdicament.

TAULA 3

Indicadors de seguiment de la Zona de Baixes Emissions de Barcelona
 Font: Ajuntament de Barcelona

INDICADOR	PERIODICITAT	FONT DE DADES
Qualitat de l'aire associada al trànsit rodat		
Nivells d'immissions mensuals en estacions de trànsit pels contaminants NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} .	Mensual	Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica
Nivells d'immissions mensuals en estacions de fons pels contaminants PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ .	Mensual	
Evolució del valor promig anual pels contaminants PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ .	Anual	
Evolució superacions del valor límit (VL) pels contaminants PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ .	Anual	
Mitjana anual per estació pels contaminants PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ .	Anual	
Inventari emissions pels contaminants PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ .	Anual	Model de contaminació local de Barcelona
Inventari immissions pels contaminants PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ .	Anual	
Mitigació canvi climàtic		
Evolució del consum d'energia per sectors	Anual	Agència d'Energia de Barcelona
Estructura del consum d'energia d'automoció	Anual	
Evolució emissions GEH per sectors	Anual	
Emissions CO ₂ segons tipus de vehicle	Anual	
Foment del canvi modal		
Evolució de la mobilitat		



Evolució de la mobilitat anual (Mveh-km/any)	Anual	Direcció Mobilitat Ajuntament de Barcelona
Repartiment modal		
Repartiment modal (intern i de connexió)	Anual	Enquesta de Mobilitat En dia Feiner (EMEF)
Variació del nombre de desplaçaments en automòbil particular	Anual	
Variació del nombre de desplaçaments en modes actius: a peu	Anual	
Variació del nombre de desplaçaments en modes actius: amb bici	Anual	
Variació del nombre de desplaçaments en transport públic	Anual	
Característiques parc circulant: emissions trànsit viari		
Evolució dels factors d'emissió anuals dels contaminants PM _{2,5} , PM ₁₀ , NO ₂ i Black Carbon	Anual	Anàlisi de les dades de les càmeres ZBE
Evolució de les emissions del trànsit viari anuals dels contaminants PM _{2,5} , PM ₁₀ , NO ₂ i Black Carbon	Anual	
Característiques parc circulant: etiquetes ambientals		
Anàlisi del parc circulant per etiqueta ambiental	Mensual	Direcció Mobilitat Ajuntament de Barcelona
% promig vehicles sense distintiu	Mensual	
% promig vehicles amb etiqueta B	Mensual	
% promig vehicles amb etiqueta C	Mensual	
% promig vehicles amb etiqueta ECO	Mensual	
% promig vehicles amb etiqueta 0	Mensual	
Antiguitat turismes censats		
Edat mitjana turismes censats a Espanya	Anual	Direcció General de Trànsit (DGT)
Edat mitjana turismes censats a Barcelona	Anual	Institut Municipal d'Estadística (Ajuntament de Barcelona)
Qualitat acústica		
Nivell de pressió acústica LAeq 7-20h anual de 4 punts de control	Mensual	Xarxa de Monitorització del Soroll de Barcelona (Ajuntament de Barcelona)
Nivell de pressió acústica LAeq Pre-ZBE	Mensual	
Nivell de pressió acústica LAeq Post-ZBE	Mensual	



Registre ZBE		
Núm. vehicles que han sol·licitat autorització diària	Mensual	AMB Informació
Total d'autoritzacions diàries sol·licitades	Mensual	
Evolució del nombre de sol·licituds per tipologia	Mensual	
Núm. sol·licitud targeta verda	Mensual	
Núm. sol·licituds targeta verda acceptades	Mensual	
Evolució núm. targetes verdes	Mensual	
Expedients sancionadors		
Núm. Expedients oberts	Setmanal	Institut Municipal d'Hisenda (Ajuntament de Barcelona)
Núm. Expedients pagats	Setmanal	
Import pagat	Setmanal	
Evolució expedients sancionador per tipologia	Setmanal	
Núm. expedients mensuals oberts/pagats	Setmanal	

Aquest recull d'indicadors també actualitza la informació facilitada al Informe d'implantació i seguiment de la ZBE, de març de 2022 i a continuació es fa l'anàlisi de les dades més destacades.

Qualitat de l'aire associada al trànsit rodat

Immissió mitjana a les estacions de la XVPCA

Tal i com mostra la figura següent [Fig. 7], a l'última dècada els nivells d'immissió anuals de NO₂ segueixen una tendència descendent a la ciutat, encaminant-se a l'objectiu del compliment permanent del valor límit establert per la normativa europea de referència i acostar-se al màxim als nivells recomanats per l'Organització Mundial de la Salut (OMS).

L'any 2022, les mitjanes d'NO₂ a les estacions de la ciutat es mantenen per sota dels nivells previs a la pandèmia tot i que mostren un repunt respecte els anys 2020 i 2021, atesa la normalització del trànsit local i les seves emissions després de dos anys de mesures de contenció per la COVID-19, i la relació directa d'aquest contaminant amb les emissions de trànsit.

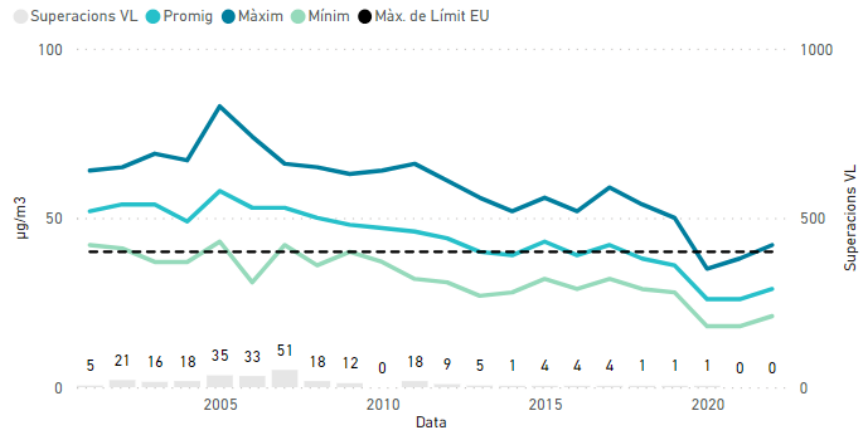
Així, a les estacions de Barcelona s'ha detectat un increment dels nivells d'entre un 12,4% (estacions de trànsit) i un 11,7% (estacions de fons) respecte la mitjana dels dos anys previs [2020-2021], però els nivells es mantenen entre un -20,6% (estacions de trànsit) i un -20,8% (estacions de fons urbà) respecte la mitjana dels dos anys previs pre-pandèmia [2018-2019].

FIGURA 7

Immissió mitjana anual de NO₂ a les estacions de la XVPCA

* El valor Superacions VL és la suma de les superacions anuals detectades a cadascuna de les estacions de la XVPCA.

Font: Ajuntament de Barcelona amb dades de l'Agència de Salut Pública de Barcelona

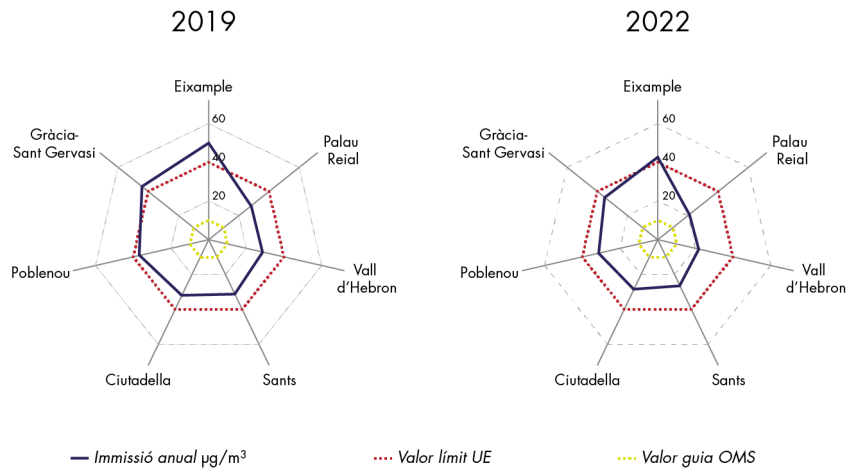


A totes les estacions es compleix la mitjana anual menys a l'estació de l'Eixample (42 µg/m³) que per aquest any 2022 encara supera el valor límit legal (40 µg/m³). D'altra banda, a totes les estacions de la ciutat es supera el valor guia de la mitjana anual de l'OMS (10 µg/m³).

FIGURA 8

Promig anual per estació NO₂

Font: Ajuntament de Barcelona amb dades de l'Agència de Salut Pública de Barcelona



Pel que fa a les partícules PM₁₀, i a diferència del NO₂, l'aportació de material particulat procedent de fonts naturals (pols sahariana, sal marina, etc.) també suposa una aportació addicional a les emissions relacionades amb l'activitat humana, com el trànsit. Aquesta diversitat de fonts i de partícules d'origen secundari fa que els descensos detectats els darrers anys hagin estat menors que en el cas del NO₂, molt més influenciat per l'evolució de les emissions del trànsit. A l'última dècada, els nivells de PM₁₀ es mantenen estables a la ciutat,

tant en estacions de trànsit com de fons urbà, dins del compliment del valor límit legal i la superació constant del valor guia de l'OMS.

FIGURA 9

Immissió mitjana anual de PM₁₀ a les estacions de la XVPCA

* El valor Superacions VL és la suma de les superacions anuals detectades a cadascuna de les estacions de la XVPCA.

Font: Ajuntament de Barcelona amb dades de l'Agència de Salut Pública de Barcelona

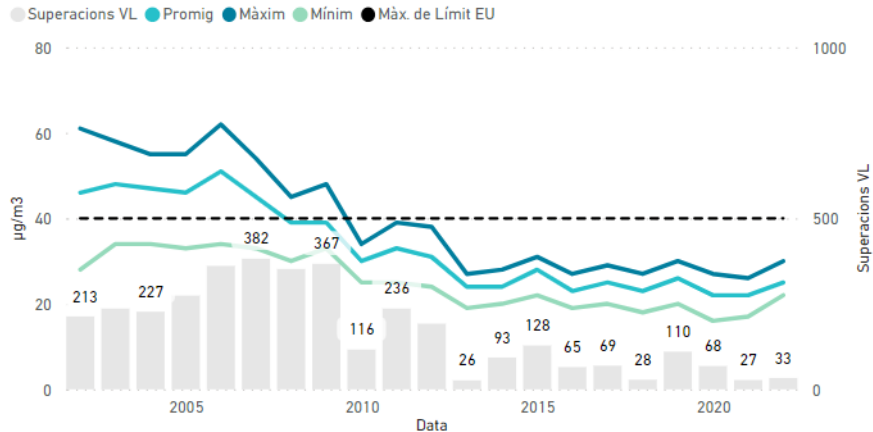
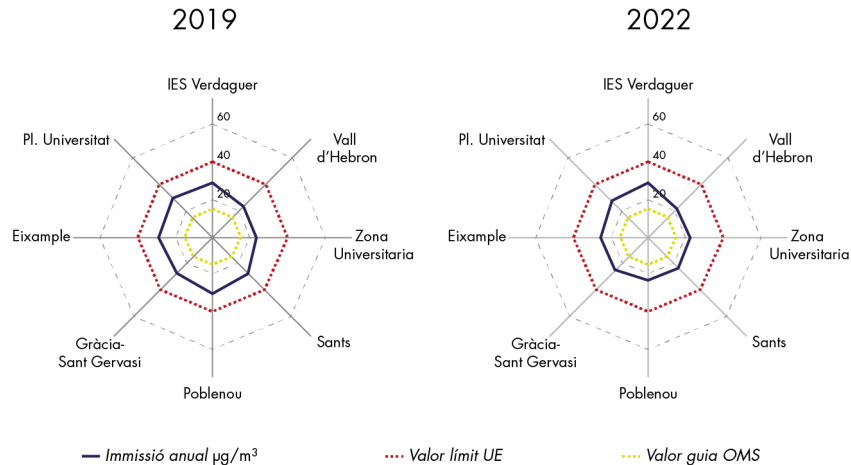


FIGURA 10

Promig anual per estació PM₁₀

Font: Ajuntament de Barcelona amb dades de l'Agència de Salut Pública de Barcelona



Finalment, pel que fa a les partícules PM_{2,5}, la mitjana anual es manté per sobre del valor guia de l'OMS (5 µg/m³) durant el període 2010-2022, i per contra compleix el valor límit legal (25 µg/m³) menys estricte de la normativa europea. La tendència general és a una estabilitat dels nivells des de l'any 2013, tant a les estacions de trànsit com de fons urbà. Les concentracions de PM_{2,5} al 2022 s'han incrementat respecte als dos anys previs de pandèmia [2020-2021], sobretot a les estacions de trànsit.

FIGURA 11

Immissió mitjana anual de $PM_{2.5}$ a les estacions de la XVPCA

* El valor Superacions VL és la suma de les superacions anuals detectades a cadascuna de les estacions de la XVPCA.

Font: Ajuntament de Barcelona amb dades de l'Agència de Salut Pública de Barcelona

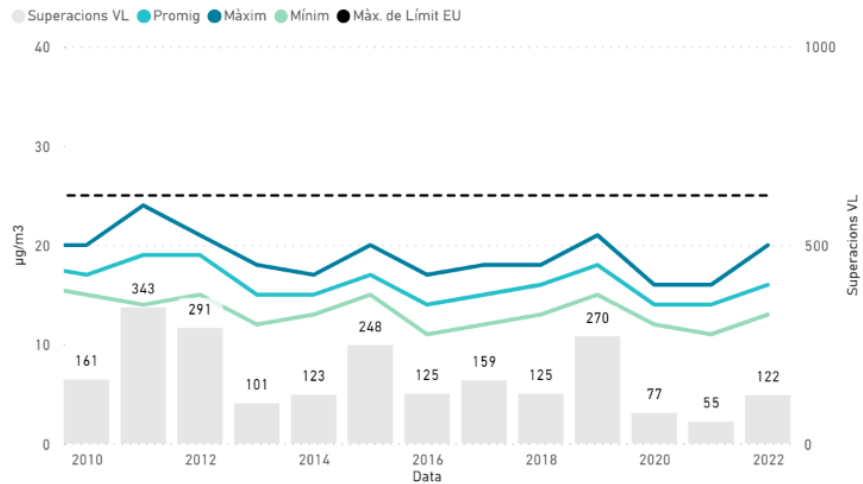
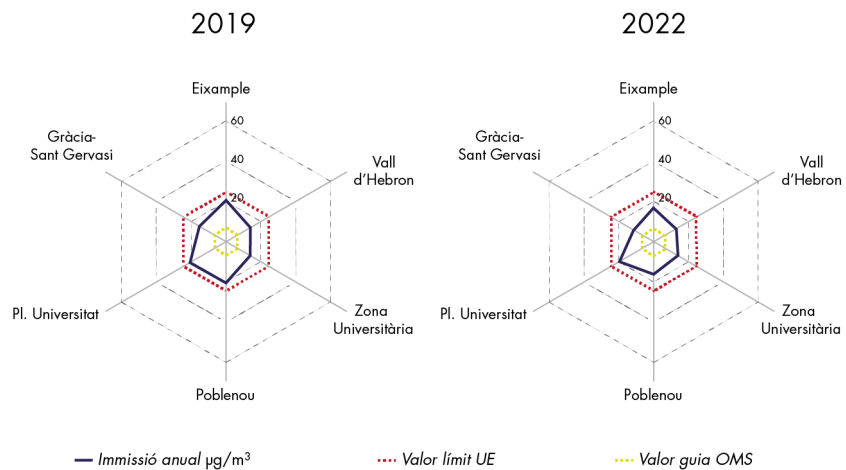


FIGURA 12

Promig anual per estació $PM_{2.5}$

Font: Ajuntament de Barcelona amb dades de l'Agència de Salut Pública de Barcelona



Inventari emissions

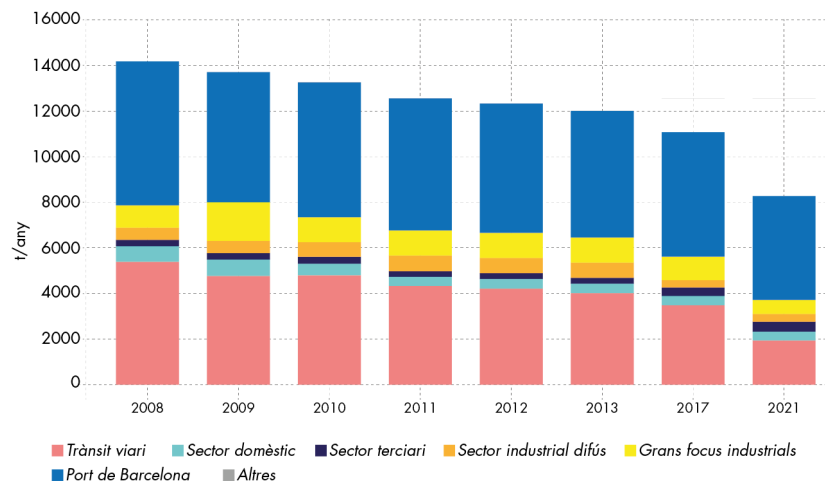
Com es pot veure a la Fig. 13, des de l'any 2008 la tendència de les emissions de NO_x és a reduir-se progressivament. Tanmateix, a l'any 2021 hi ha una davallada de les emissions de NO_x d'un 25% respecte al 2017, especialment al sector viari i del port, la qual cosa en bona part és deguda als efectes de la pandèmia de la COVID-19 en l'activitat econòmica, que es va arrossegar fins gairebé la meitat del 2021.

En el cas de les emissions del trànsit viari hi ha hagut una reducció de un 44%, mentre que al port es va reduir un 16% respecte al 2017.

FIGURA 13

Evolució de les emissions de NO_x entre l'any 2008 i 2021 a Barcelona ciutat

Font: Barcelona Regional

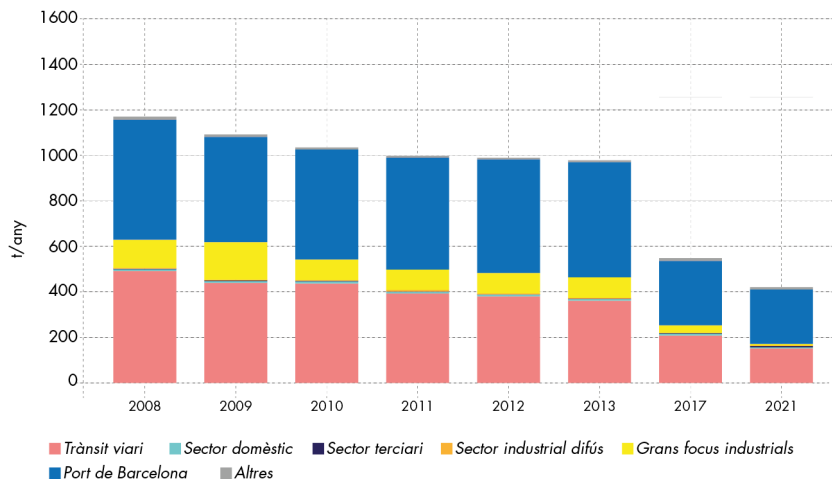


Les emissions de partícules PM_{10} també es van veure reduïdes, a l'any 2021, un 23% respecte el 2017. En el cas de la contribució del trànsit viari, la reducció va ser d'un 11% i del port un 8.5%, esdevenint els sectors amb major contribució.

FIGURA 14

Evolució de les emissions de PM_{10} entre l'any 2008 i 2021 a Barcelona ciutat

Font: Barcelona Regional

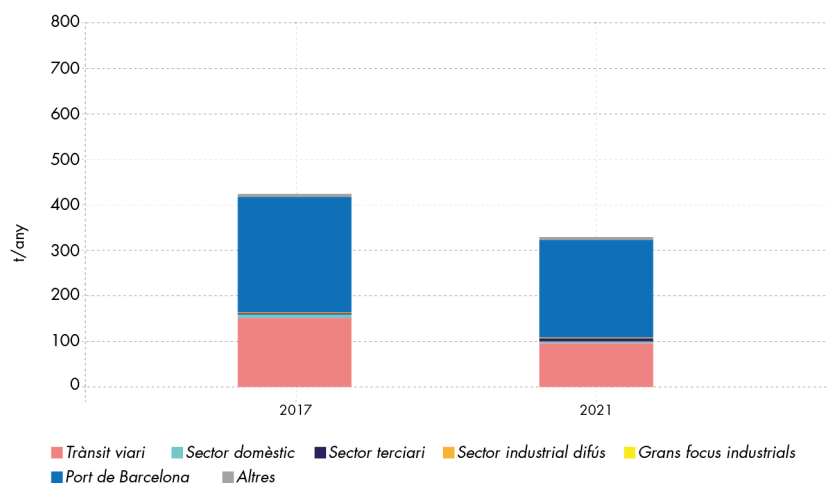


Al respecte de les emissions de $PM_{2.5}$ la figura següent mostra l'evolució als darrers anys [2017 – 2021], observant-se una clara tendència a la baixa de les emissions de partícules $PM_{2.5}$ i provocada per les diferents fonts contribuïdores.

FIGURA 15

Evolució de les emissions de $PM_{2.5}$ entre l'any 2017 i 2021 a Barcelona ciutat

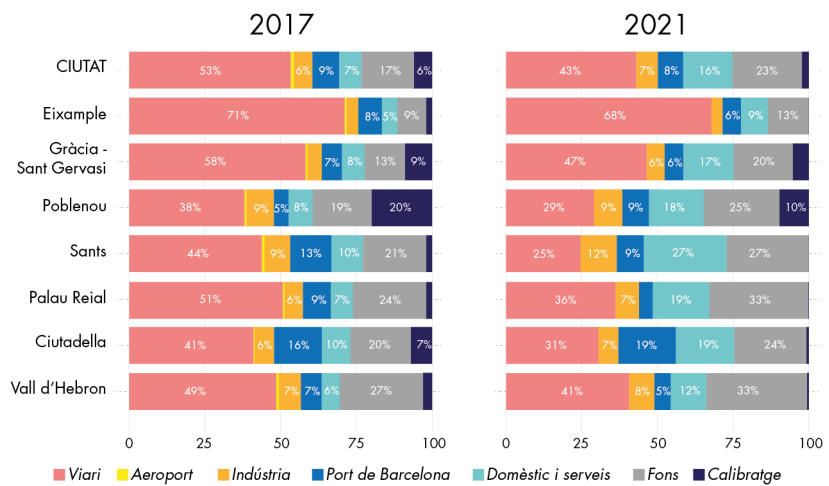
Font: Barcelona Regional



Inventari immissions

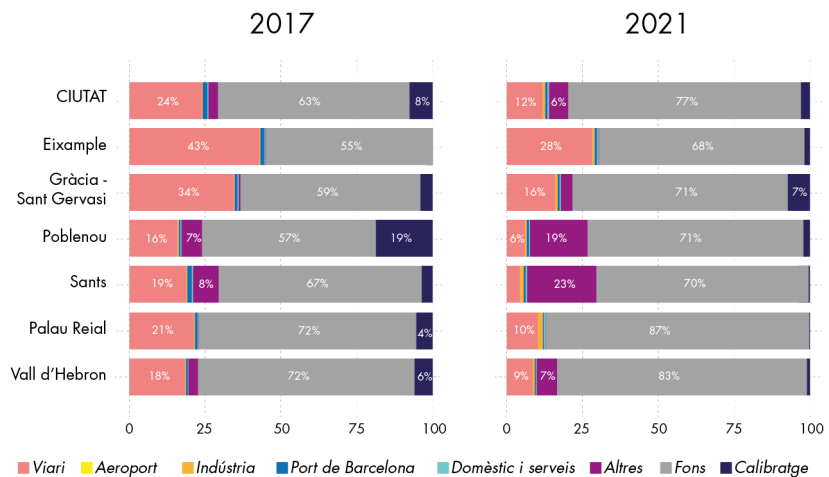
Si s'estudia la comparativa de les fonts contribuidores als nivells enregistrats de NO_x abans de l'aplicació de la ZBE (2017) i un cop la ZBE ja estava en funcionament (2021) es pot veure com la contribució del trànsit viari en totes les estacions s'ha reduït. A nivell de ciutat la contribució a passat d'un 53% a un 43%, augmentant per altra banda la contribució del sector domèstic i de serveis i de fons. De totes maneres, la contribució del trànsit als nivells registrats de NO_x a l'estació de l'Eixample segueix propera al 70%. [Fig. 16]

FIGURA 16
Contribució de NO_x a les estacions de la XVPCA
Font: Barcelona Regional



En el cas del PM₁₀, tot i que el trànsit rodant ja no n'era el principal contribuïdor, la situació és similar i la contribució del trànsit viari a nivell de ciutat s'ha vist reduït un 50%. [Fig. 17]

FIGURA 17
Contribució de PM₁₀ a les estacions de la XVPCA
Font: Barcelona Regional

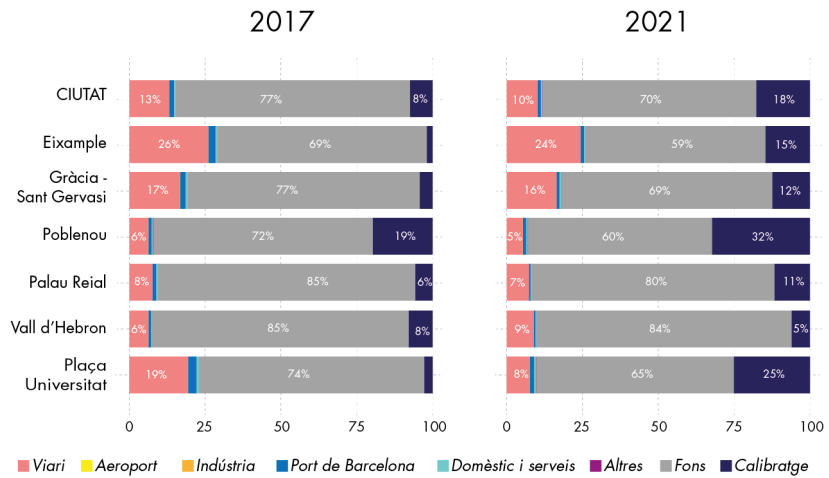


En canvi, en el cas del PM_{2.5} la reducció de la contribució del trànsit viari és molt menor tot i que també s'ha reduït lleugerament. En aquest cas, la contribució del fons segueix essent la principal font contribuidora al PM_{2.5}. [Fig. 18]

FIGURA 18

Contribució de PM_{2.5} a les estacions de la XVPCA

Font: Barcelona Regional



Mitigació del canvi climàtic

Per tal d'analitzar l'impacte de la implantació de la zona de baixes emissions en la mitigació del canvi climàtic s'han incorporat indicadors de seguiment periòdic de l'evolució del consum d'energia i de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (en endavant, GEH).

Evolució del consum d'energia

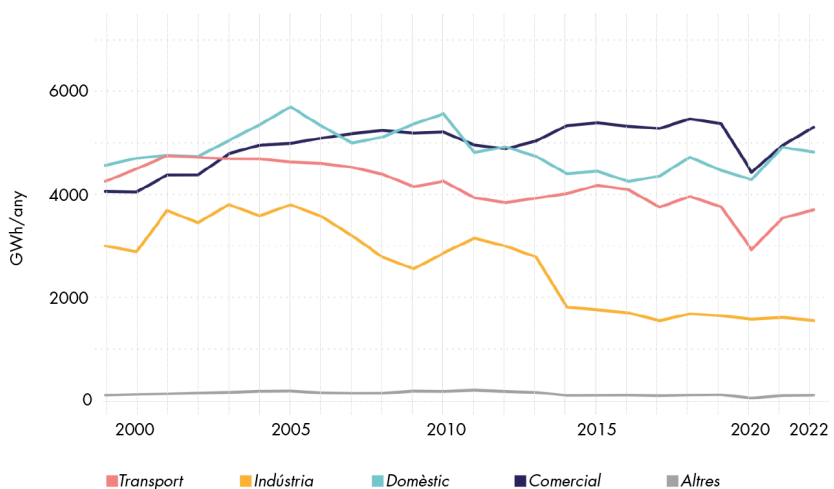
Analitzant el consum d'energia segons el sector es pot veure que en el transport el consum ha anat disminuint progressivament degut bàsicament a les millores d'eficiència dels vehicles i al menor consum de combustible que se'n deriva. Al 2020 si que es detecta una davallada significativa derivada dels efectes de la pandèmia del COVID-19. El 2021 i 2022 hi ha un lleuger augment del consum d'energia del sector transport sense arribar als valors pre-pandèmia.

FIGURA 19

Evolució del consum d'energia per sectors

*Les dades del 2022 són una estimació

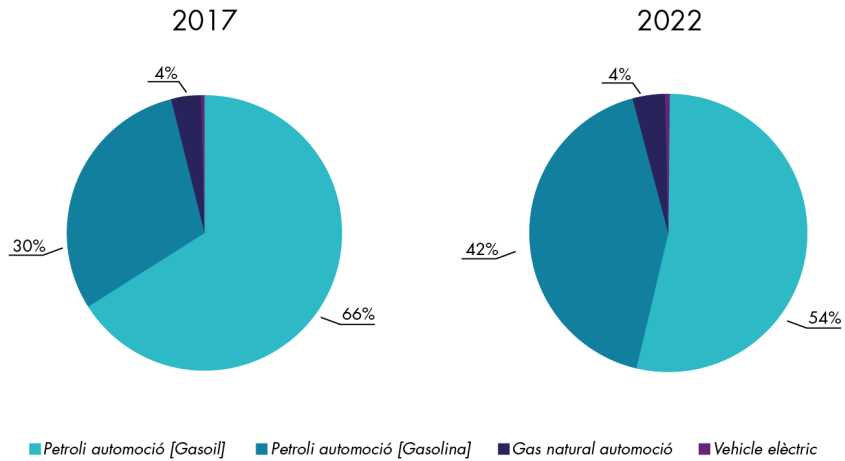
Font: Agència d'Energia de Barcelona



Analitzant el consum d'energia d'automoció abans i després de l'aplicació de la ZBE es detecta com el consum de gasoil s'ha reduït, augmentant pràcticament en la mateixa proporció el consum de gasolina.

FIGURA 20

Estructura del consum d'energia d'automoció
Font: Agència d'Energia de Barcelona

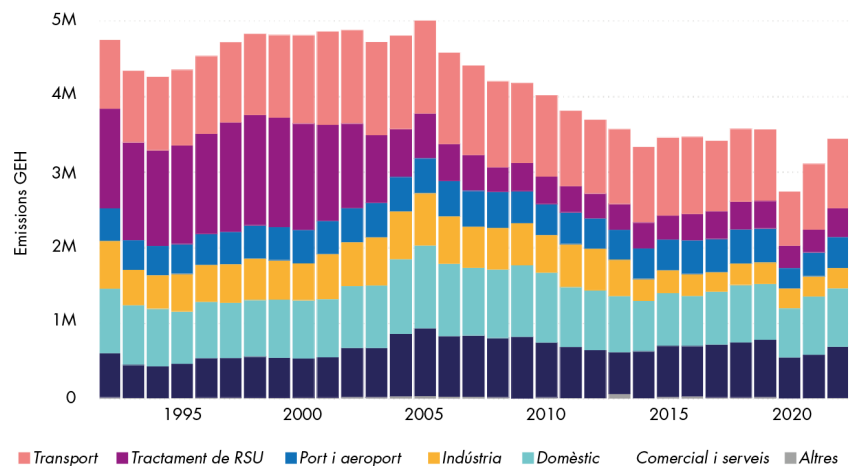


Evolució emissions GEH per sectors

Les conclusions respecte les emissions de GEH són semblants a les que s'obtenen a partir del consum d'energia ja que estan directament relacionats. Així doncs, s'observa un descens continuat des del 2005 i a partir del 2015 s'estabilitza, amb un lleuger increment el 2018 i 2019 per augmentos en la mobilitat. Les dades del 2022 són superiors als valors recollits durant els anys afectats pel COVID, tot i així, podem veure com les emissions de GEH són inferiors als anys pre-COVID.

FIGURA 21

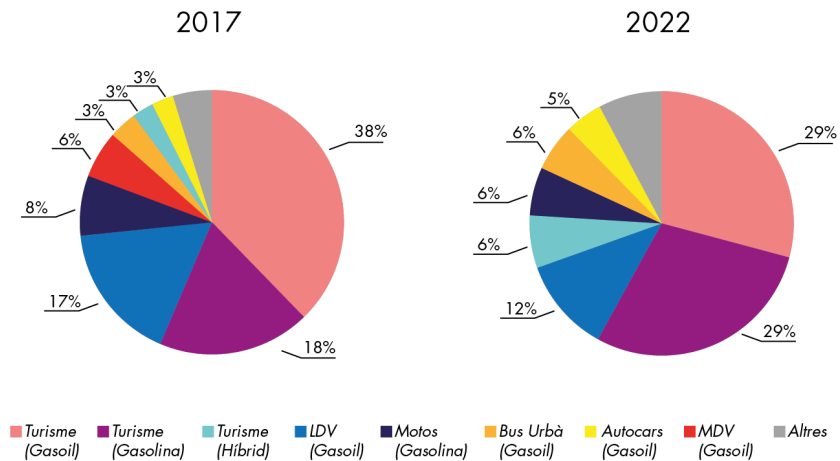
Evolució emissions gasos d'efecte hivernacle per sectors
*Les dades del 2022 són una estimació
Font: Agència d'Energia de Barcelona



Si s'analitzen les emissions de CO₂ segons la tipologia de vehicles es pot veure com els màxims emissors de CO₂ són els turismes. Dins d'aquesta tipologia destaca que les emissions provinents de vehicles de gasoils s'han reduït i han augmentat les de vehicles de gasolina i híbrids. També s'ha detectat una reducció de les emissions provinents de les motos.

FIGURA 22

Emissions de CO₂ segons tipologia de vehicles
Font: Agència d'Energia de Barcelona



Foment del canvi modal

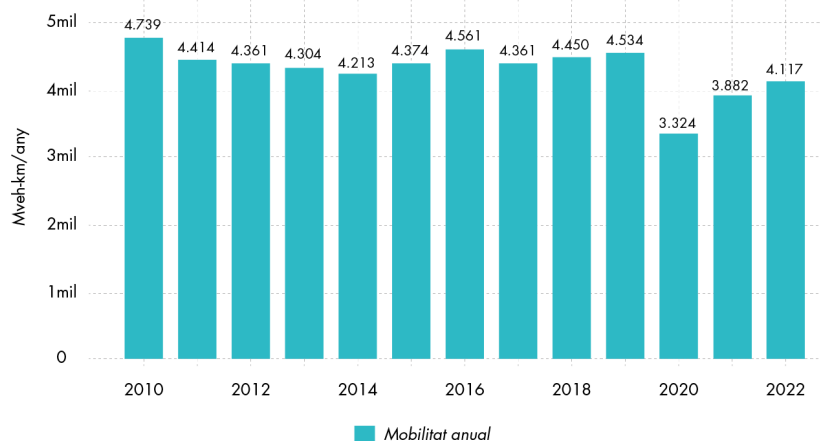
Les emissions de CO₂ i de contaminants a l'atmosfera estan estretament lligats a la mobilitat, i per altra banda, un dels objectius de la ZBE és fomentar el canvi modal cap a modes de transport més sostenibles. És per aquest motiu que es considera necessari incorporar indicadors de seguiment en aquest àmbit que ens permetin monitoritzar tant l'evolució de la mobilitat com de les seves característiques.

Evolució de la mobilitat anual

La mobilitat durant els anys 2020 i 2021 va patir una davallada important ja que va estar clarament afectada per les restriccions derivades del COVID-19. Les dades de l'any 2022 ens mostren que tot i que la mobilitat es va recuperant progressivament no ha arribat als valor previs a la pandèmia.

FIGURA 23

Evolució de la mobilitat anual (Mveh-km/any)
Font: Ajuntament de Barcelona

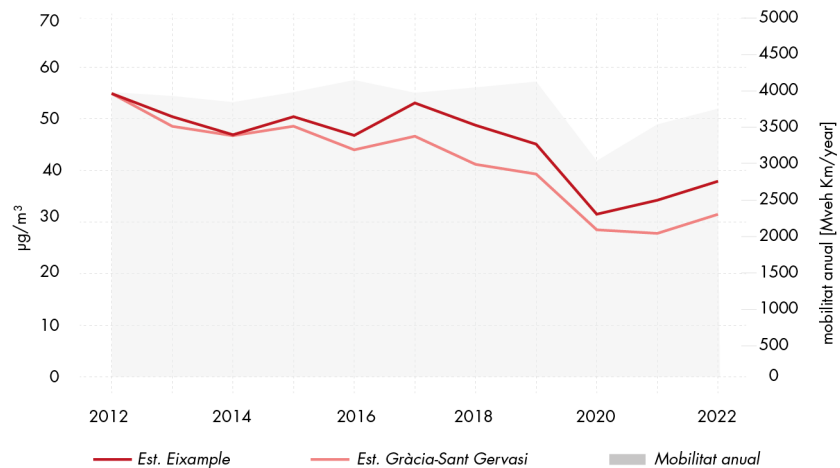


Per tant, mentre la mobilitat registrada en els últims mesos de 2022 es troba bastant a prop d'assolir els nivells previs a la pandèmia, els nivells d'immissió d'NO₂ no es recuperen en el mateix grau, en gran part gràcies a la renovació accelerada del parc de vehicles i a les mesures impulsades per l'Ajuntament de Barcelona al respecte.

FIGURA 24

Nivells d'immissió de NO₂ a les estacions de trànsit vs. la mobilitat anual

Font: Ajuntament de Barcelona



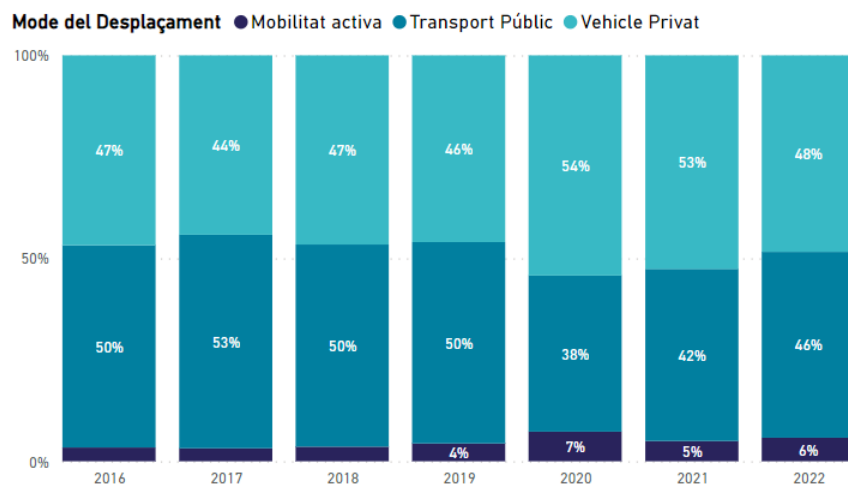
Repartiment modal

Els canvis en el repartiment modal entre els anys 2016 i 2022 posen de manifest l'impacte que han tingut les restriccions de la mobilitat derivades de la pandèmia del COVID-19 i també els canvis modals que va ocasionar, per la por al propi contagi de la malaltia.

En els cas dels trajectes de connexió, la por a utilitzar un mode de transport col·lectiu va portar a un augment en la utilització del vehicle privat els anys 2020 i 2021 en detriment del transport públic [Fig. 25]. En canvi, amb les dades del 2022 es detecta un canvi de tendència, veient com l'ús del transport públic augmenta tot i que no arriba als nivells pre-pandèmia, i la mobilitat activa continua pujant lleugerament respecte els anys anteriors.

FIGURA 25

Repartiment modal trajectes de connexió
Font: EMEF

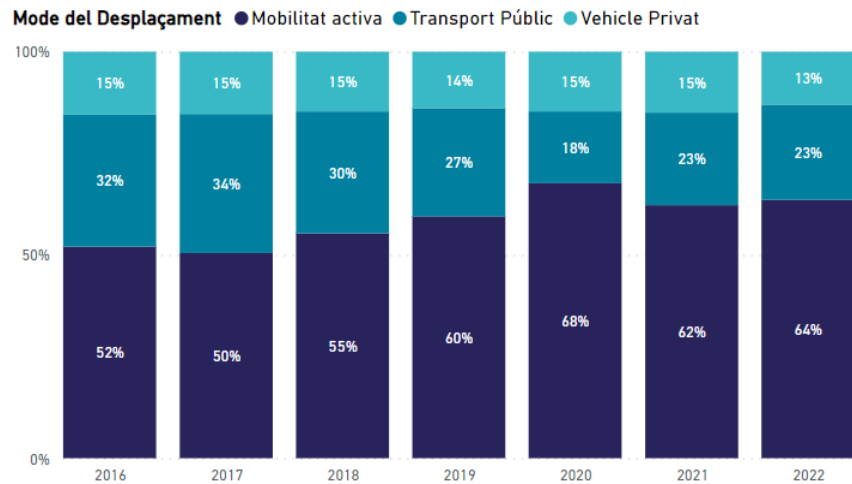


En canvi, pel que fa als trajectes interns, si es comparen les dades del 2022 amb els valors pre-pandèmia es pot veure com l'ús del vehicle privat i del transport públic es va reduint en benefici de la mobilitat activa (a peu, VMP, bicicleta, etc.). [Fig. 26]

FIGURA 26

Repartiment modal trajectes interns

Font: EMEF



Característiques parc circulant: Evolució dels factors d'emissió anuals

L'evolució del factor d'emissió mig [g/km] permet saber (sense la influència del nivell de mobilitat) si els vehicles són millors des del punt de vista d'emissions gràcies principalment a les millores tecnològiques introduïdes als vehicles.

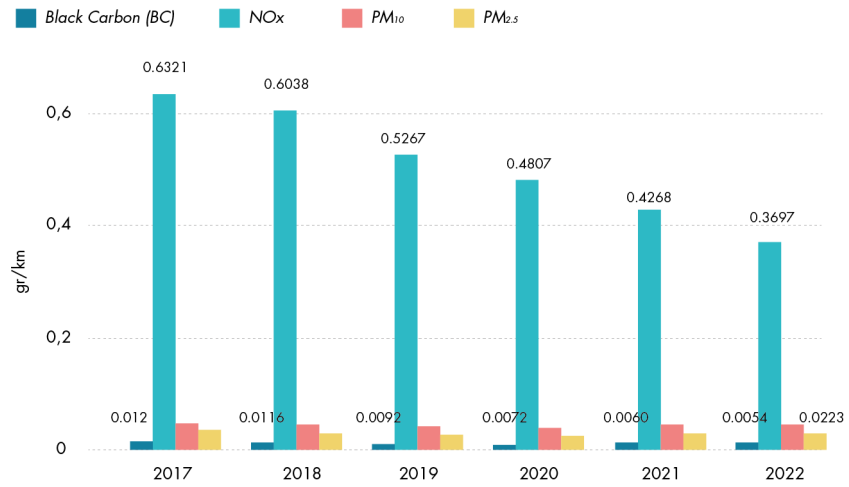
Si s'analitzen les dades del 2022 es pot veure com els factors d'emissió de NO_x i Black Carbon (en endavant, BC) es continuen reduint significativament respecte l'any anterior mentre que en les partícules la reducció és molt menor.

FIGURA 27

Evolució dels factors d'emissió anuals

Font: Barcelona Regional amb dades de les càmeres de la ZBE



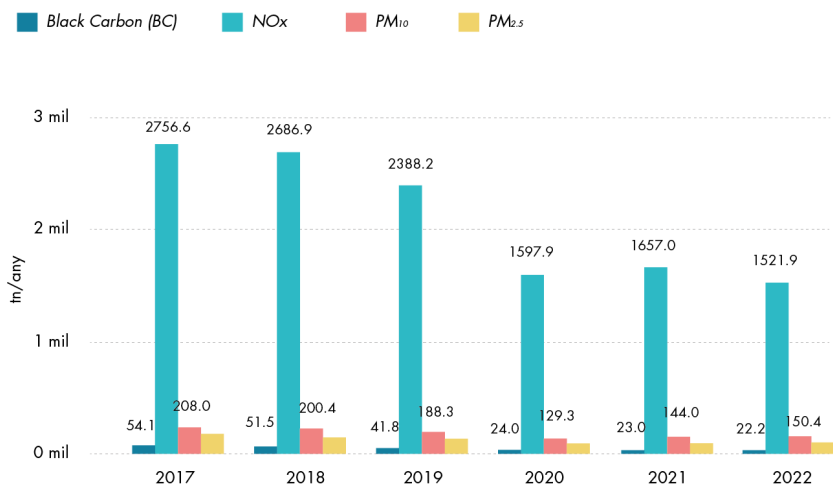
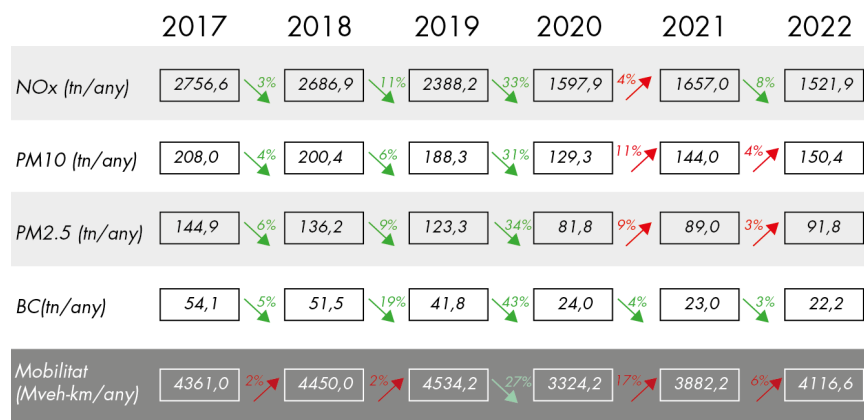


Evolució de les emissions del trànsit viari

Les emissions, en canvi, depenen de les característiques del parc circulant i també del valor de mobilitat anual. Com es pot veure, a la següent taula [Fig. 28] tot i que la mobilitat el 2022 ha augmentat un 6% respecte l'any anterior les emissions de NO_x i Black Carbon s'han continuat reduint. En canvi les emissions de partícules han augmentat lleugerament.

FIGURA 28

Evolució de les emissions anuals del trànsit viari Font: Barcelona Regional amb dades de les càmeres de la ZBE



Anàlisi del parc circulant per etiqueta ambiental

L'evolució del parc circulant per etiqueta ambiental durant l'any 2022 ha seguit la mateixa tendència que durant l'any anterior.

El percentatge de vehicles sense etiqueta està estabilitzat mentre que el nombre de vehicles amb etiqueta B segueix una tendència descendent.

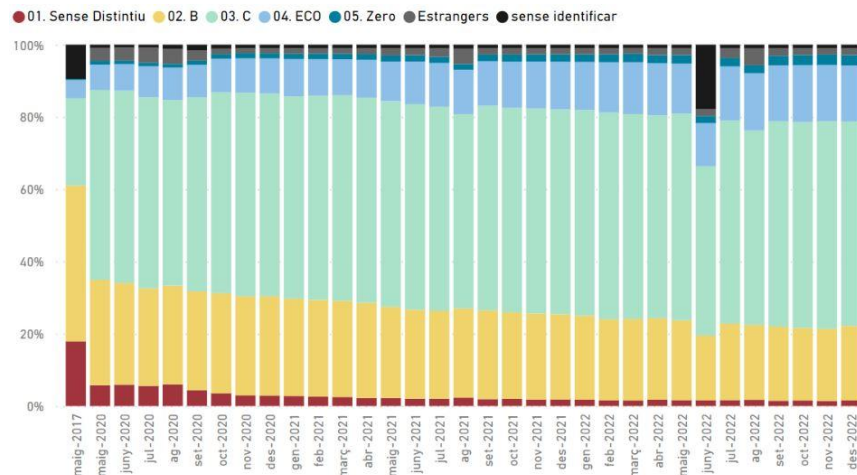
Per altra banda, els vehicles amb etiqueta 0 i ECO van augmentant lleugerament i la presència de vehicles estrangers es concentra als mesos d'estiu.

Les dades del mes de juny del 2022 no són representatives ja que degut a un problema tècnic en el sistema hi ha un nombre molt gran de vehicles sense identificar

FIGURA 29

Distribució del parc circulant per etiqueta ambiental

Font: Ajuntament de Barcelona



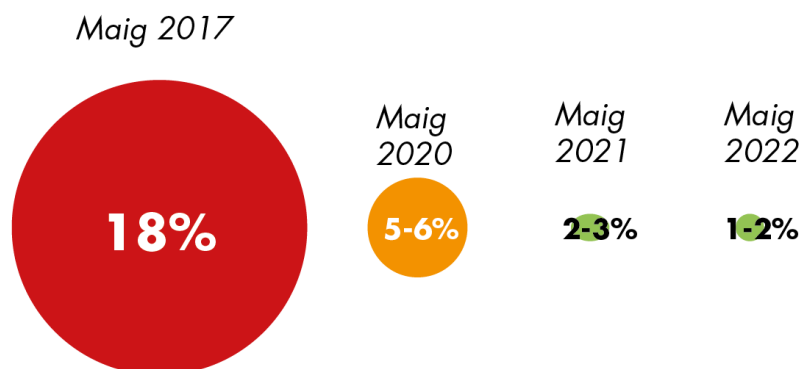
Anàlisi dels vehicles sense etiqueta

El percentatge de vehicles sense etiqueta s'ha estabilitzat durant el 2022, i durant tot l'any es va mantenir entre l'1 i 2%

FIGURA 30

Evolució de la circulació dels vehicles més contaminants de dilluns a divendres

Font: Barcelona Regional



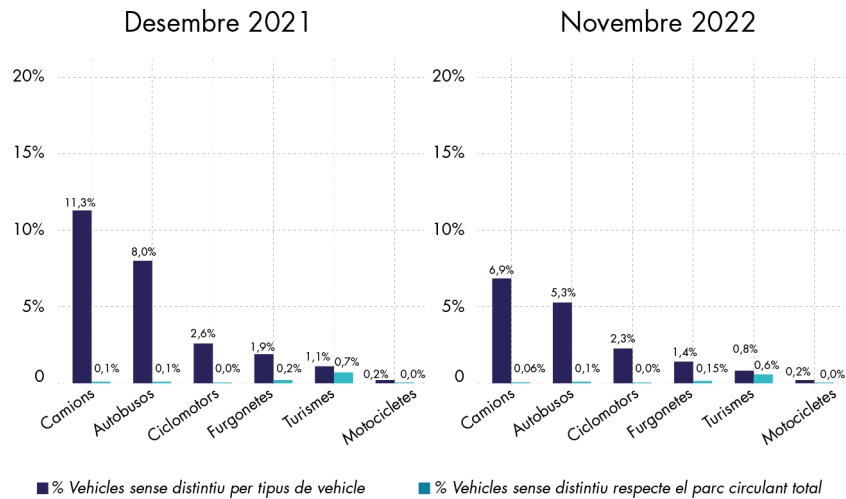
Si s'analitza per tipus de vehicle cal destacar el descens del percentatge d'autobusos i camions sense etiqueta respecte la seva pròpia tipologia de vehicle. Els camions passen d'un 11% a un 7% i els autobusos d'un 8% a un 5%. Els turismes sense etiqueta són només un 0,6% del parc circulant total.

Cal recordar que en data 1 de gener del 2022 es va produir l'entrada en vigor de les restriccions per camions (N2 i N3) i autocars petits (M2) sense distintiu ambiental, i l'1 de juliol del 2022 van finalitzar les moratòries per autocars i autobusos (M3).

FIGURA 31

Comparativa de la distribució de vehicles sense etiqueta

Font: Ajuntament de Barcelona



Dades del parc censat

Analitzar l'evolució de l'antiguitat mitjana del parc censat ens pot donar una idea de la velocitat amb la que es renova el parc circulant.

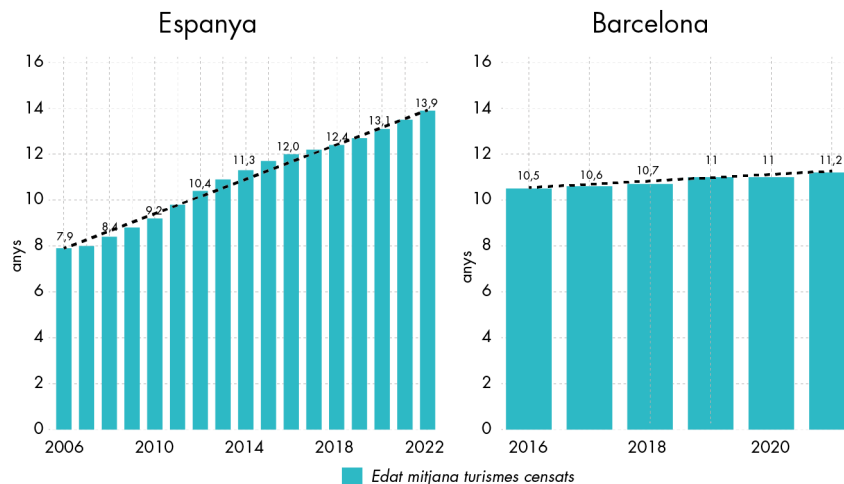
De les estadístiques estatals facilitades per la DGT es pot extreure com des del 2006 l'antiguitat mitjana dels turismes censats a l'estat espanyol va anar pujant fins arribar als 13,9 anys al 2022. [Fig. 32]

Si ens referim en canvi a l'antiguitat mitjana dels vehicles censats a la ciutat de Barcelona [Fig. 32], veiem com aquest indicador no segueix la tendència de l'estat espanyol. A la gràfica es pot observar, com de l'any 2016 al 2022 hi ha un increment de només 0,7 anys.

FIGURA 32

Edat mitjana dels turismes censats

Font: Ajuntament de Barcelona



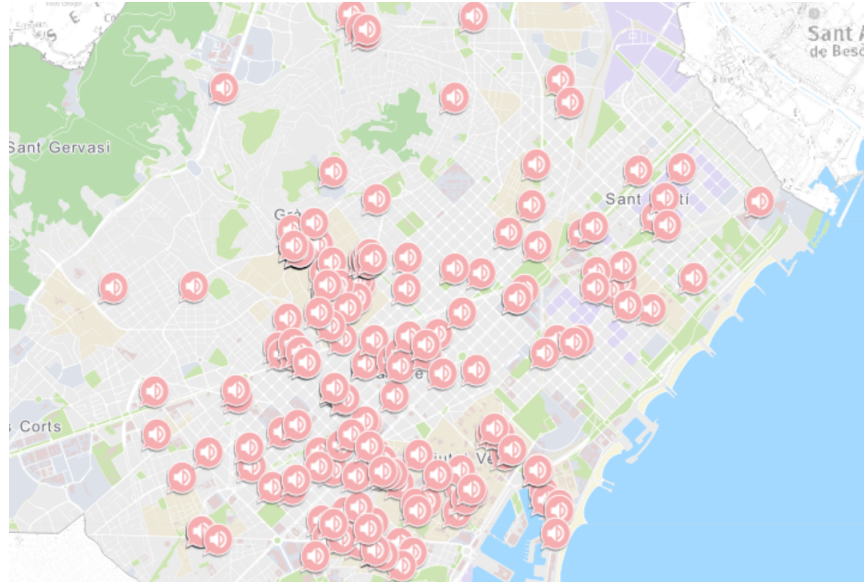
Qualitat acústica

Per tal d'analitzar si l'implementació de la ZBE té algun impacte sobre els nivells de soroll de la ciutat s'han pres de referència 4 punts de mesura de soroll de trànsit de la xarxa de monitorització del soroll de Barcelona. [Fig. 33]

FIGURA 33

Punts de mesura de la
xarxa de monitorització
del soroll de Barcelona

Font: Ajuntament de
Barcelona



En l'anàlisi s'han comparat els nivells promig abans de la implantació de la ZBE (2018-2019) i un cop la ZBE ja estava en funcionament (2021-2022). La diferència entre els nivells d'abans i després és inferior a 1 dB(A) en tots els punts de mesura, per tant, no es considera que es tracti d'una diferència rellevant ni atribuïble a la implantació de la ZBE.

TAULA 4

Comparativa dels nivells sonors abans i després de la implantació de la ZBE
Font: Ajuntament de Barcelona

Punt de mesura	Nivell de pressió sonora Pre-ZBE	Nivell de pressió sonora Post-ZBE	Diferència
c/Balmes - c/Marià Cubí	71,1 dB(A)	70,4 dB(A)	-0,7 dB(A)
Av. Paral·lel - c/Tamarit	70,7 dB(A)	70,4 dB(A)	-0,3 dB(A)
Plaça del Centre	67,6 dB(A)	66,7 dB(A)	-0,9 dB(A)
Travessera de Dalt, 48	71,4 dB(A)	71,9 dB(A)	+0,5 dB(A)

Registre ZBE

El *Registre metropolità de vehicles estrangers i altres vehicles autoritzats* és un servei de l'AMB que centralitza els tràmits en relació a les sol·licituds d'autoritzacions i exempcions de les ZBE de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Evolució del nombre de sol·licituds realitzades

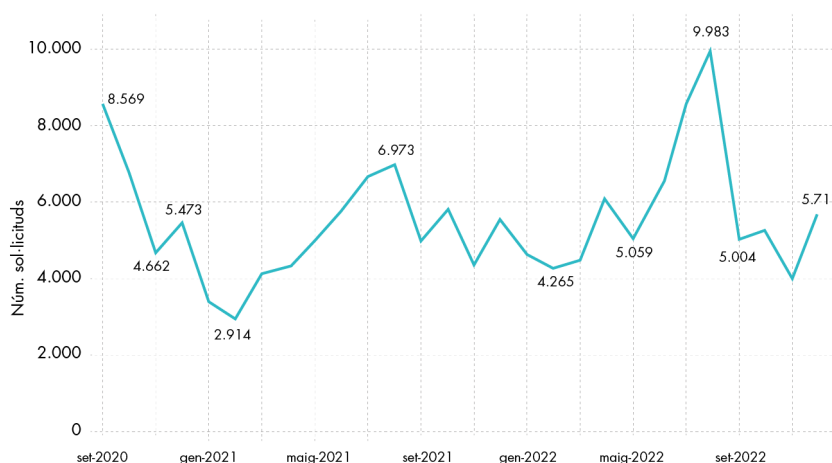
Inicialment, el nombre total d'autoritzacions demanades al Registre es va disparar amb la posada en funcionament del règim sancionador, al setembre del 2020.

Durant el primer trimestre de 2021 les peticions van disminuir, probablement per les restriccions de la mobilitat provocades per la COVID-19 i per les mesures d'ampliació de les moratòries existents portades a terme per l'Ajuntament de Barcelona.

A partir del 2n trimestre de 2021 la situació s'estabilitza, amb un màxim de sol·licituds a l'època estival, coincidint amb el màxim de peticions d'autorització a vehicles estrangers. Cal destacar el nombre de peticions durant el mes d'agost del 2022 que arriba gairebé a les 10.000 sol·licituds, 3.000 peticions més que el mateix mes de l'any anterior.

FIGURA 34

Evolució del nombre de sol·licituds realitzades
Font: AMB informació



Evolució del nombre de sol·licituds per tipologia

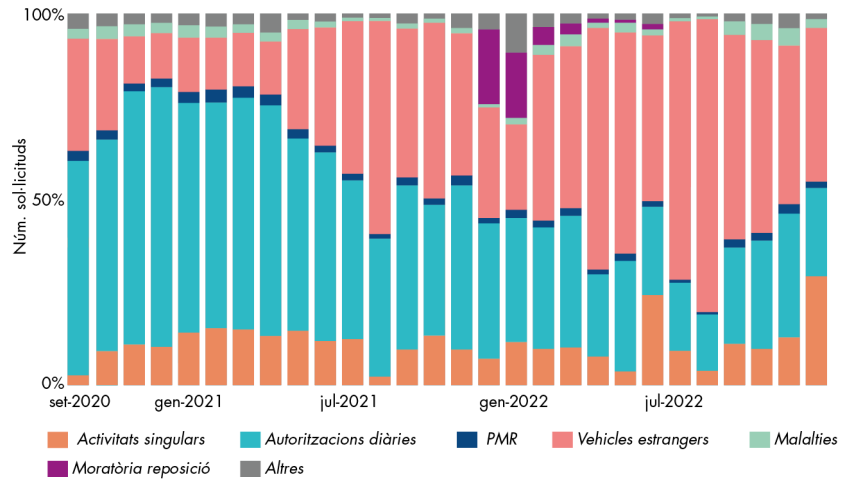
Analitzant les sol·licituds al Registre d'autoritzacions segons tipologia es pot veure que el tràmit majoritari durant l'any 2022 és la sol·licitud d'alta de vehicles estrangers, aquest tràmit arriba a suposar més del 75% de les peticions durant el mes d'agost.

Les sol·licituds de la moratòria de reemplaçament de vehicles es concentren al desembre 2021 i gener del 2022.

FIGURA 35

Evolució del nombre de sol·licituds realitzades per tipologia

Font: AMB informació



Mitjana d'autoritzacions diàries sol·licitades per vehicle

El nombre de vehicles sense distintiu ambiental de la DGT i els vehicles estrangers que no compleixen els requisits d'accés a la ZBE poden demanar autoritzacions diàries tal de poder-hi accedir donant-se d'alta prèviament al registre d'autoritzacions diàries. Un cop donats d'alta aquests vehicles el 2022 disposen de 10 autoritzacions diàries anuals.

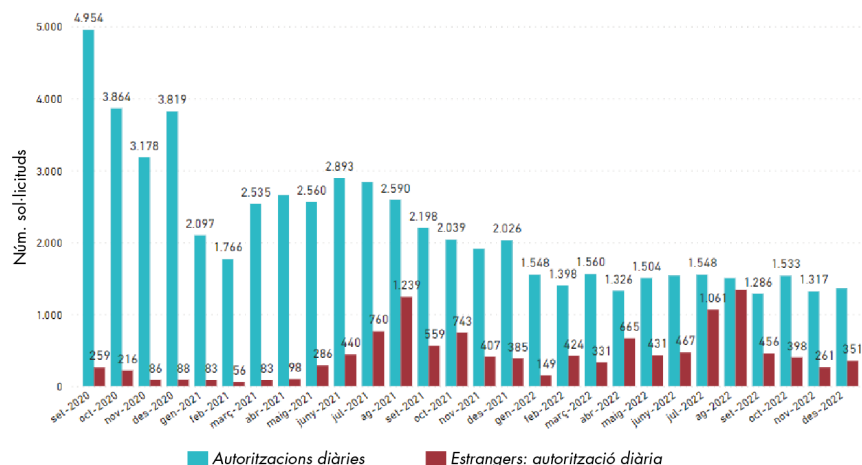
El nombre de sol·licituds d'alta al registre d'autoritzacions diàries va tenir un pic a l'entrada en funcionament de la ZBE el 2020 i durant l'any 2022 s'ha estabilitzat i es produeixen unes 1.500 altes al mes. Les dades d'alta al registre no corresponen només als vehicles que volen accedir a la ciutat de Barcelona sinó que també inclouen les peticions per entrar en les altres ZBE de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Respecte les altes dels vehicles estrangers que no compleixen els requeriments d'accés a la ZBE, les peticions es concentren durant els mesos de juliol i agost.

FIGURA 36

Evolució del nombre de sol·licituds d'alta al registre d'autoritzacions diàries

Font: AMB informació



El nombre total de vehicles que han sol·licitat autoritzacions diàries el 2022 ha estat de 28.451 [Taula 5], uns 1.700 vehicles més que el 2021. El total d'autortitzacions sol·licitades ha augmentat lleugerament respecte el 2021 i el promig d'autoritzacions sol·licitades per vehicles es manté estable en 3 autoritzacions per vehicle.

TAULA 5

Dades anuals relacionades amb el nombre de vehicles que han sol·licitat autoritzacions diàries i el nombre de sol·licituds

Font: AMB Informació

	2020	2021	2022
Nombre de vehicles que han sol·licitat autoritzacions diàries	8.662	26.711	28.451
Total autoritzacions sol·licitades	19.208	87.173	89.001
Mitjana autoritzacions sol·licitades per vehicle	2,22	3,26	3,12

Si s'analitza la distribució dels dies en què s'ha circulat fent servir una autorització diària tant per vehicles locals com estrangers es detecta que l'ús d'aquest tipus d'autoritzacions es concentra durant els mesos de vacances d'estiu i de Nadal.

FIGURA 37

Evolució mensual dels usos d'autoritzacions (circulacions) diàries

Font: AMB informació

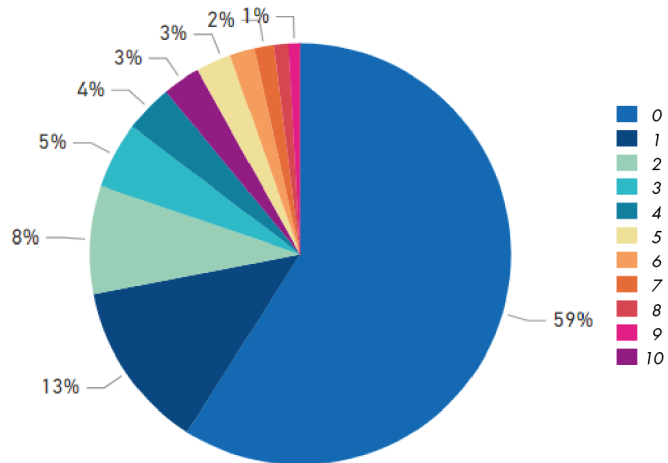


Adicionalment, per valorar si les 10 autoritzacions anuals són suficients s'ha analitzat la distribució del nombre d'autoritzacions diàries sol·licitades durant l'any 2022. Cal destacar que el 60% dels vehicles donats d'alta no han sol·licitat cap autorització i només un 3% han esgotat totes les autoritzacions.

FIGURA 38

Distribució del nombre de sol·licituds d'autorització diària sol·licitada per vehicle

Font: AMB informació



Evolució nombre de targetes verdes

La targeta verda és un títol de transport gratuït que es concedeix quan un resident de l'àrea metropolitana ha donat de baixa i desballestat un vehicle sense etiqueta ambiental.

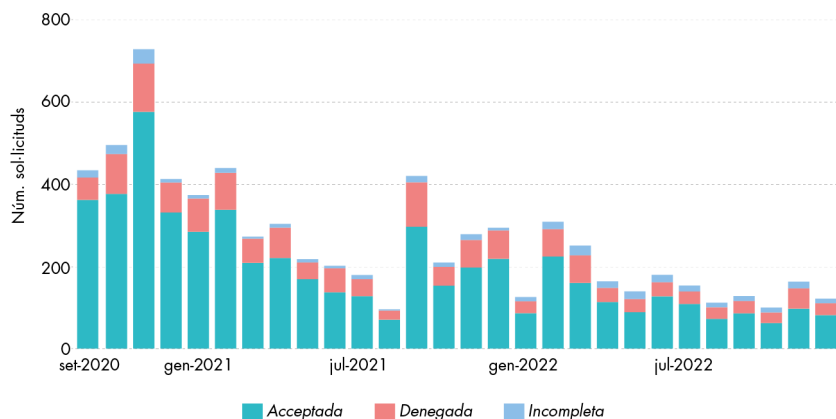
L'indicador del nombre de targetes verdes atorgades ens pot donar un valor indicatiu del nombre de vehicles sense etiqueta que s'han eliminat.

Com es pot veure en el següent gràfic durant l'any 2022 les sol·licituds han disminuït respecte l'any anterior però continua estant al voltant de les 100 peticions acceptades mensualment.

FIGURA 39

Evolució del nombre de sol·licituds de targetes verdes

Font: AMB informació



El nombre de sol·licituds rebudes des del 21 d'agost del 2017 fins el 31 de desembre del 2022 ha estat de 18.635, de les quals 14.658 han estat acceptades. Durant l'any 2022 s'han acceptat 1.318 peticions.

Expedients sancionadors

Per valorar el seguiment que té la mesura l'Institut Municipal d'Hisenda de l'Ajuntament de Barcelona facilita setmanalment les dades d'estat dels expedients sancionadors.

Nombre de sancions tancades

El nombre d'expedients sancionadors tancats mensualment ha seguit la trajectòria esperada, tenint en compte experiències prèvies en altres ciutats. Es consideren com expedients tancats aquells dels qual ja s'ha completat el pagament.

El nombre d'expedients oberts ha anat disminuint progressivament des del novembre del 2020. El nombre d'expedients pagats també ha anat disminuint i s'ha estabilitzat durant els últims mesos de l'any 2022.

TAULA 6

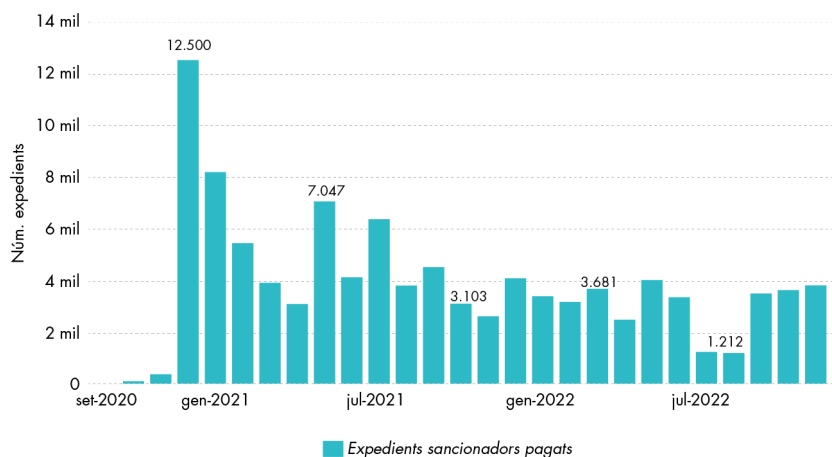
Dades anuals relacionades amb el d'expedients oberts i pagats
Font: Institut Municipal d'Hisenda

	2020	2021	2022
Número d'expedients oberts	68.231	139.527	90.100
Número d'expedients pagats	12.882	56.263	33.498

FIGURA 40

Evolució del nombre d'expedients sancionadors pagats

Font: Institut Municipal Hisenda Ajuntament de Barcelona



7. Conclusions

1. A Barcelona, segons estudis duts a terme per l'ASPB, l'exposició a llarg termini als nivells de contaminació del 2022 s'estima que provoca 1.500 morts, 900 casos nous d'asma infantil i 130 casos nous de càncer de pulmó cada any a la ciutat. El cost social d'aquesta mortalitat anual s'estima en 1.041 milions d'euros (l'1,2% del PIB de la ciutat i 635 euros per càpita). El cost sanitari d'aquests casos de malaltia anuals s'estima en 5,6 milions d'euros.

Aquest impacte en salut és un 25% superior a l'estimat pels nivells de contaminació dels anys 2020-2021 i un 27% inferior a l'estimat pels nivells de contaminació dels anys 2018-2019.

2. Durant l'any 2022 les mitjanes d' NO_2 a les estacions de la ciutat es mantenen per sota dels nivells previs a la pandèmia, tot i que mostren un repunt respecte els anys 2020 i 2021 atesa la normalització de la mobilitat i de les seves emissions després de dos anys de mesures de contenció i restriccions per la COVID-19.

A les estacions de la XVPCA de Barcelona s'ha detectat un increment dels nivells de NO_2 d'entre un 12,4% (estacions de trànsit) i un 11,7% (estacions de fons) respecte la mitjana dels dos anys previs [2020-2021], però els nivells es mantenen entre un -20,6% (estacions de trànsit) i un -20,8% (estacions de fons urbà) respecte la mitjana dels dos anys previs pre-pandèmia [2018-2019].

Tot i així, els nivells de contaminació es continuen mantenint molt per sobre dels valors guia de l'OMS.

3. Respecte les partícules PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$, a la última dècada, els nivells es mantenen estables dins del compliment del valor límit legal i la superació constant del valor guia de l'OMS.
4. La tendència de les emissions de NO_x , PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$, és a reduir-se progressivament. En les emissions del 2021 de NO_x del trànsit viari hi ha hagut una reducció d'un 44%, mentre que les del port es van reduir un 16% respecte a l'any 2017.
5. Si s'estudia la comparativa de les fonts contribuidores als nivells enregistrats de NO_x abans de l'aplicació de la ZBE (2017) i un cop la ZBE ja estava en funcionament (2021) es pot veure com la contribució del trànsit viari en totes les estacions s'ha reduït tot i que continua sent la font de contribució majoritària.

En els cas de les partícules, tot i que el trànsit rodat ja no n'era el principal contribuidor, la contribució del 2021 es va reduint progressivament respecte els valors del 2017.



6. Les emissions de CO₂ també estan experimentant una clara tendència a la baixa respecte els valor anteriors a la pandèmia, gràcies en gran part a la renovació accelerada del parc que mesures com la ZBE provoquen. En aquest sentit, cal esmentar que el % de vehicles de gasoil manté una tendència a la baixa, al mateix temps que augmenten els de gasolina quasi en la mateixa proporció.
7. La mobilitat anual durant els anys 2020 i 2021 va patir una davallada important afectada per les restriccions derivades del COVID-19. Mentre la mobilitat registrada en els últims mesos de 2022 és troba bastant propera a assolir els nivells pre-COVID, els nivells d'immissió de NO₂ registrats no es recuperen al mateix grau, en gran part gràcies a la renovació accelerada del parc de vehicles i a les mesures impulsades per l'Ajuntament de Barcelona al respecte.
8. El percentatge de vehicles amb etiqueta B segueix una tendència descendent, mentre que el nombre de vehicles amb etiqueta 0 i ECO va augmentant poc a poc.

El percentatge de vehicles sense etiqueta s'ha estabilitzat durant el 2022, i es va mantenir entre l'1 i 2% del parc circulant. Durant l'any 2022 s'ha detectat una reducció especialment gran dels camions i autobusos sense etiqueta coincidint amb l'entrada en vigor de les restriccions a aquest tipus de vehicles.

9. Respecte el funcionament del registre de vehicles autoritzats cal destacar el gran nombre de peticions de vehicles estrangers durant els mesos de juliol i agost, mentre que les peticions d'alta al registre d'autoritzacions diàries s'ha estabilitat.

D'altra banda, el nombre d'autoritzacions mitjanes sol·licitades per vehicle es manté al voltant de 3 quedant molt lluny del nombre màxim d'autoritzacions permeses. Cal destacar que el 60% dels vehicles donats d'alta no han sol·licitat cap autorització i només un 3% han esgotat totes les autoritzacions.

10. El nombre d'expedients sancionadors oberts durant el 2022 és de 90.100 expedients (50.000 menys que l'any anterior), mentre que el nombre d'expedients pagats des de la posada en funcionament de la ZBE és de 102.643, 33.498 l'any 2022.
11. Durant l'any 2022 s'ha incorporat al marc normatiu sectorial el *Reial Decret 1052/2022, de 27 de desembre, per al qual es regulen les zones de baixes emissions*, en desenvolupament dels preceptes establerts a l'article 14 de la *Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica*.

Així mateix, al setembre del 2021 es van aprovar les noves directrius sobre qualitat de l'aire per part de l'OMS, establint uns nivells guia per als diferents contaminants de l'aire molt més restrictius que els publicats amb anterioritat.

Aquest fets representen una gran oportunitat de futur cap als següents anys, generalitzant les zones de baixes emissions i d'aquesta manera maximitzant-ne els beneficis obtinguts, afavorint l'increment de la sensibilització de la població respecte el



problema de salut pública provocat per la contaminació atmosfèrica, i d'aquesta manera fomentant l'impuls de mesures encarades a la reducció de les emissions i a la millora de la qualitat ambiental a la ciutat.