



Ajuntament
de Barcelona

ZONA DE BAIXES EMISSIONS RONDES DE BARCELONA

Informe d'implantació i seguiment



ZONA DE BAIXES EMISSIONS RONDES DE BARCELONA

Informe d'implantació i seguiment

Coordinació i redacció

Medi Ambient i Serveis Urbans – Ecologia Urbana
Gerència Adjunta
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.	Context: Què motiva la ZBE àmbit Rondes De Barcelona?	1
2.	Marc normatiu	6
	Normativa Europea	7
	Normativa Estatal.....	7
	Normativa autonòmica	8
	Règim especial de Barcelona.....	9
3.	Primera etapa: ZBE Rondes en episodi de contaminació per NO ₂	10
4.	Procés de l'ordenança reguladora de la ZBE.....	12
	Procés de disseny	12
	Procés de tramitació	13
5.	Procés Participatiu.....	15
6.	Comunicació i sensibilització.....	19
	Campanyes de comunicació.....	19
	Campanya “Els mals fums aquí no hi entren” [2017]	19
	Campanya “Les motos amb mals fums tampoc no hi entren” [2018]	20
	Campanya d'informació ZBE Rondes [2019 – 2020]	20
	Campanyes moratòries [2021]	22
	Cobertura campanyes de comunicació.....	24
7.	La ZBE de l'àmbit Rondes de Barcelona	25
8.	Elements significatius de la ZBE	28
	El Registre metropolità de vehicles.....	28
	Senyalització.....	29
	Sistema de control i règim sancionador.....	30
9.	El impacte previst de la ZBE	32
10.	Seguiment de la ZBE Rondes	33
	Indicadors de seguiment	33
	Registre ZBE.....	34
	Expedients sancionadors.....	36
	Mobilitat.....	37



Característiques parc circulant.....	38
Qualitat de l'aire.....	44
Impacte en salut.....	47
11. Oportunitats de futur	47



1. Context: Què motiva la ZBE àmbit Rondes De Barcelona?

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). A Barcelona, segons estudis duts a terme per l'Agència de Salut Pública de Barcelona (en endavant, ASPB), s'evitarien al voltant d'un 7% de les morts naturals (unes 1000 morts anuals), de l'11% dels casos nous de càncer de pulmó (uns 110 casos anuals) i sobre un 33% dels casos anuals d'asma infantil (uns 525 casos anuals) si es complissin les antigues recomanacions de l'OMS pels contaminants diòxid de nitrogen (NO_2) i partícules en suspensió $\text{PM}_{2.5}$. Amb les noves recomanacions de l'OMS del 2021, s'evidencia que aquest impacte encara és més gran.

Cal destacar que la contaminació de l'aire suposa un problema greu de salut per tota la població, 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 infants, gent gran, dones embarassades i persones amb problemes de salut. Així, l'exposició al NO_2 a llarg termini provoca un desenvolupament pulmonar més lent i augmenta el risc de desenvolupar asma en infants, i també l'aparició de malalties respiratòries cròniques i cerebrovasculars en adults, incloent el càncer de pulmó.

A la ciutat de Barcelona, des d'abans del 2005 s'estaven incomplint els nivells de qualitat de l'aire per NO_2 , produint-se un incompliment sistemàtic dels valors límit establerts per la normativa de referència (Directiva 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008, i RD 102/2011, de 28 de gener), així com dels valors guia recomanats per l'OMS, fet que motiva 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), la mitjana anual de NO_2 ha anat en descens durant la última dècada, especialment a les estacions de trànsit. Tot i així, fins l'any 2019 (any previ a l'establiment d'importantes mesures de lluita contra la contaminació atmosfèrica) es va superar sistemàticament el valor límit, en mitjana anual, del contaminant NO_2 a les estacions de trànsit de la ciutat. [Fig. 1]

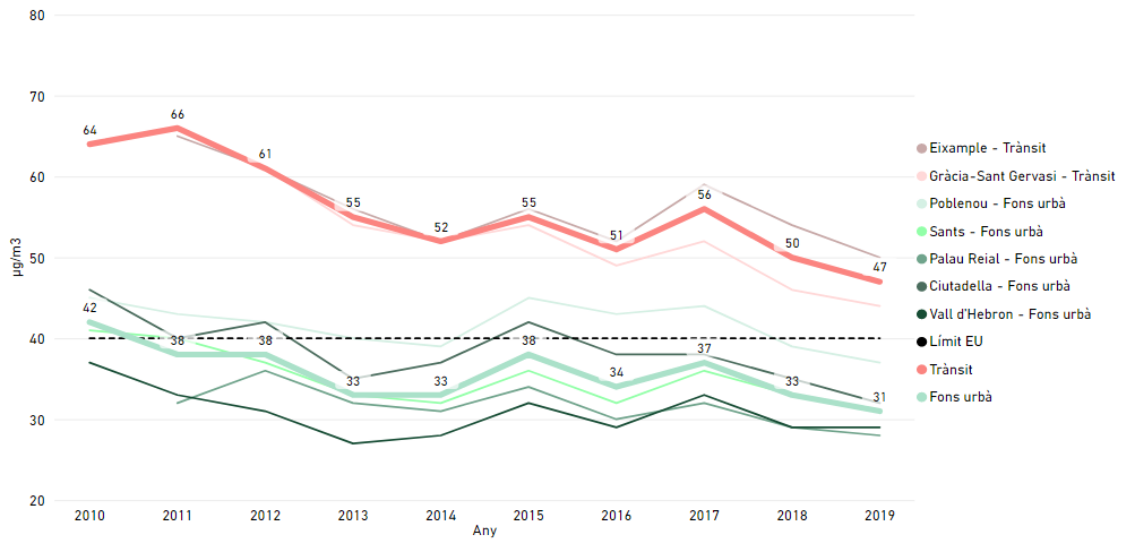


Fig.1. Evolució de la mitjana anual d'immissions de NO₂ [µg/m³] fins el 2019

Si s'estudia en detall les fonts contribuïdores als nivells enregistrats de NO₂ a les diferents estacions de la XVPCA de Barcelona [Fig2], es pot observar com el trànsit rodat n'és el màxim contribuïdor, arribant a ser la font del 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.

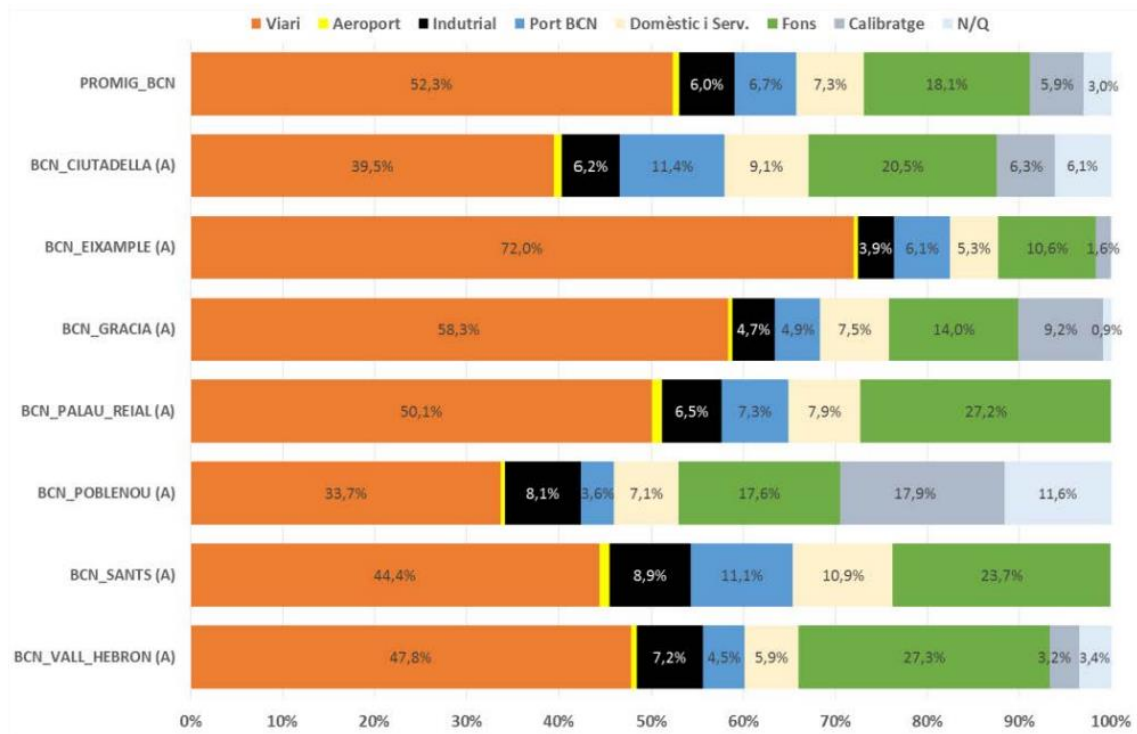


Fig.2. Origen de la contribució de NO₂ segons sector d'emissió.

Font: Barcelona Regional [2017]

Tot i que la contaminació atmosfèrica provocada pels alts nivells de NO₂ està causada per diferents fonts, i que cal actuar sobre totes elles, està clar que el trànsit rodat esdevé el principal contribuïdor en una ciutat com Barcelona, i per tant, és en el trànsit rodat on cal focalitzar esforços i implementar accions decidides per millorar la qualitat de l'aire. Tot això motiva que s'hagi decidit implementar, a Barcelona, una Zona de Baixes Emissions (en endavant, la ZBE).

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. Gaudeix del beneplàcit de la comunitat científica i aconsegueix millores importants en la reducció d'emissions contaminants provinents del trànsit. [Fig3]

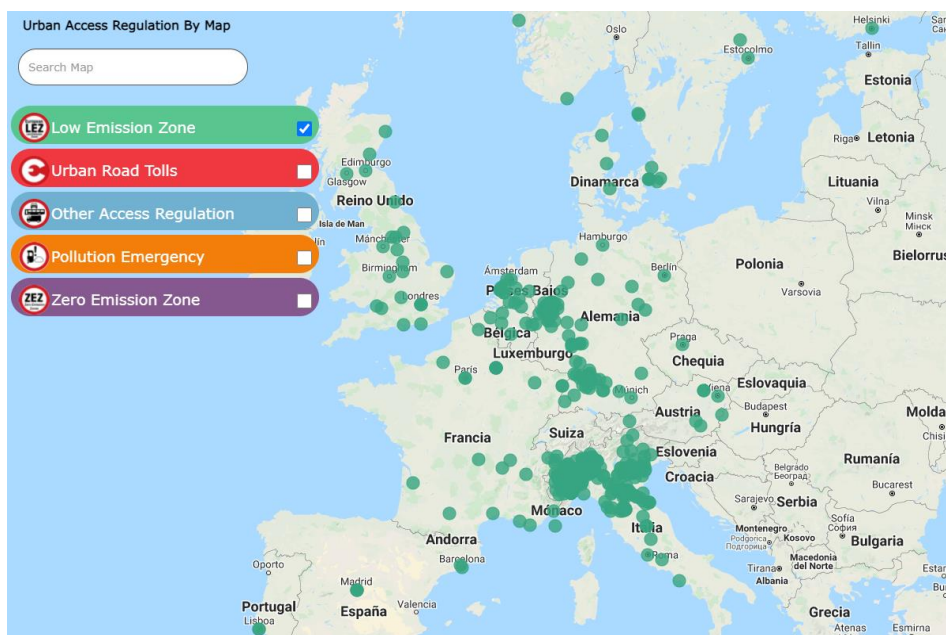


Fig.3. Mapa de ciutats amb Zona de Baixes Emissions.

Font: <https://urbanaccessregulations.eu/userhome/map> [actualitzat a gener del 2022]

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.

Així doncs, l'objectiu bàsic que es vol aconseguir és reduir la mobilitat a la ciutat, disminuint el nombre de vehicles que entren, surten i circulen per la ciutat, al mateix temps que els que segueixin circulant ho facin amb el potencial contaminant més baix possible. La ZBE és una mesura que contribueix significativament a la consecució d'aquest objectiu.

Adicionalment també es busca un canvi disruptiu en els modes de transport de la població, desincentivant l'ús del vehicle privat cap a formes més sostenibles (transport públic, vehicle compartit, combinar el transport públic amb privat a través dels Park&Ride disponibles, bicicleta, etc.).

Finalment, un altre element que motiva que ciutats com Barcelona hagin implantat una ZBE per millorar la qualitat de l'aire és la creixent pressió del conjunt de la ciutadania, cada vegada més conscienciada sobre les repercussions negatives, en la seva salut i qualitat de vida, de viure en entorns amb un excés de contaminació atmosfèrica.



Fig.4. Exemples de la conscienciació ciutadana respecte la contaminació de l'aire.

Aquesta pressió ciutadana creixent, a nivell global, ha motivat que l'àmbit institucional es veiés amb l'obligació d'actuar i d'emprendre el tema de la qualitat de l'aire com un dels objectius prioritaris. Mostra d'aquest fet són els acords de París [Fig.6], que estableixen uns objectius a complir en reducció d'emissions a nivell global, establint-ne un calendari d'aplicació.

A nivell català, la 1a Cimera de la Qualitat de l'Aire, que va tenir lloc a l'any 2017 [Fig.5], va establir un acord institucional, amb petició de compromisos a implementar per part de totes les institucions amb competències en la matèria (Govern Espanyol, Generalitat de Catalunya i els diferents organismes supramunicipals i locals). És important considerar que moltes de les mesures a establir per a millorar la qualitat de l'aire requereixen de col·laboració interadministrativa per tal de portar a terme les diferents accions.

Aquesta 1a Cimera va tenir una continuació, l'any 2019, on es va fer balanç, es van actualitzar els acords i es van establir nous objectius ambiciosos de cara als propers anys.



Fig.5. 1a Cimera de la Qualitat de l'aire



Fig.6. Conferència de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic París 2015



A nivell local, es pot destacar la posada en funcionament, l'any 2015, de la Taula per la Contaminació de l'Aire, amb l'objectiu de reunir tots els actors de l'àmbit polític i social per decidir de forma conjunta quina ha de ser l'estratègia municipal de lluita contra la contaminació atmosfèrica.

2. 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.

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 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 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 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.

Normativa sectorial estatal:

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 dona 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.



3. Primera etapa: ZBE Rondes en episodi de contaminació per NO₂

A partir de l'1 de desembre de 2017, la ZBE no estructural o episòdica, va entrar en funcionament en cas de declaració, per part de l'organisme competent de la Generalitat de Catalunya, d'episodi ambiental de contaminació per NO₂.

Un episodi de contaminació és una situació atmosfèrica caracteritzada per una elevada concentració de contaminants i per unes nul·les o baixes condicions de dispersió. És una situació que actualment, a Barcelona, es pot donar pels contaminants NO₂ i PM₁₀, i succeeix de forma puntual, especialment a l'hivern. A més a més, també són habituals les intrusions de pols sahariana durant tot l'any, que poden provocar episodis per PM₁₀.

El 22 de desembre de 2017 l'Ajuntament de Barcelona va aprovar el *Protocol d'actuació per alts nivells de contaminació atmosfèrica a la ciutat de Barcelona*, vinculat al *Pla de protecció civil municipal – Pla bàsic d'emergències municipal*. En aquest protocol, per als contaminants NO₂ i partícules PM₁₀, hi ha definides unes fases d'activació amb unes mesures associades a cada cas.

D'aquesta manera, en produir-se una declaració d'episodi de contaminació per NO₂ (una de les fases d'activació del Protocol) per part de l'organisme competent de la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona activava un seguit de mesures a través d'un Decret d'Alcaldia. En el cas d'episodi per NO₂, una de les mesures previstes era la posada en funcionament de la ZBE de l'àmbit Rondes de Barcelona (ZBE Rondes).

Així, la ZBE Rondes entraria en funcionament mentre es mantingués la declaració d'episodi per NO₂, i consistia en una restricció de la circulació de certes tipologies de vehicles, en funció de les seves emissions, dins d'un àmbit prèviament delimitat de 95 km², cobrint quasi tot el terme municipal de Barcelona a excepció del barri de Vallvidrera, el Tibidabo i Les Planes, la Zona Franca Industrial i el tronc central de les Rondes, i amb un horari de 7h a 20h de dilluns a divendres laborables.

Per tal de poder classificar el parc de vehicles en funció del seu potencial emissor, l'Ajuntament de Barcelona va utilitzar els distintius ambientals impulsats per la Direcció General de Trànsit (DGT) a nivell estatal, i que es veuran amb detall més endavant. Altres ciutats europees ja van utilitzar, en el seu moment, un mecanisme similar de classificació del parc basant-se en distintius ambientals.

La mesura inicialment només afectava a turismes (M1) i furgonetes (N1) pre-EURO sense el pertinent distintiu ambiental de la DGT, però més endavant, a partir de l'1 de gener de 2018, la restricció es va ampliar a motocicletes i ciclomotors (L) sense distintiu ambiental de la DGT.

D'aquesta manera, la irrupció de la ZBE només en episodis de contaminació per NO₂ era un primer pas en la progressiva implementació de la mesura, en vistes a la seva implementació permanent a partir de l'1 de gener de 2020. Cal destacar que l'àmbit d'aplicació i l'horari de la ZBE episòdica era el mateix que posteriorment va entrar com a permanent. [Fig. 7]

La idea d'aquesta mesura era doble: Actuar davant l'alta contaminació provocada pels episodis de contaminació, i al mateix temps preparar a la població de cara a l'establiment de la ZBE permanent a l'any 2020, donat que el calendari ja era públic i conegut. A més a més, la posada en funcionament de la ZBE només en episodis també va portar associada un calendari de sessions dirigides a tots els col·lectius de població per ajudar a entendre i sensibilitzar sobre la mesura.

La ZBE per episodis no va arribar a entrar mai en funcionament, ja que no es va produir cap episodi per NO₂, però sí que es considera que va ser útil per anar conscienciant a la població sobre aquest tema, i preparar-la de cara a la implantació de la ZBE estructural.

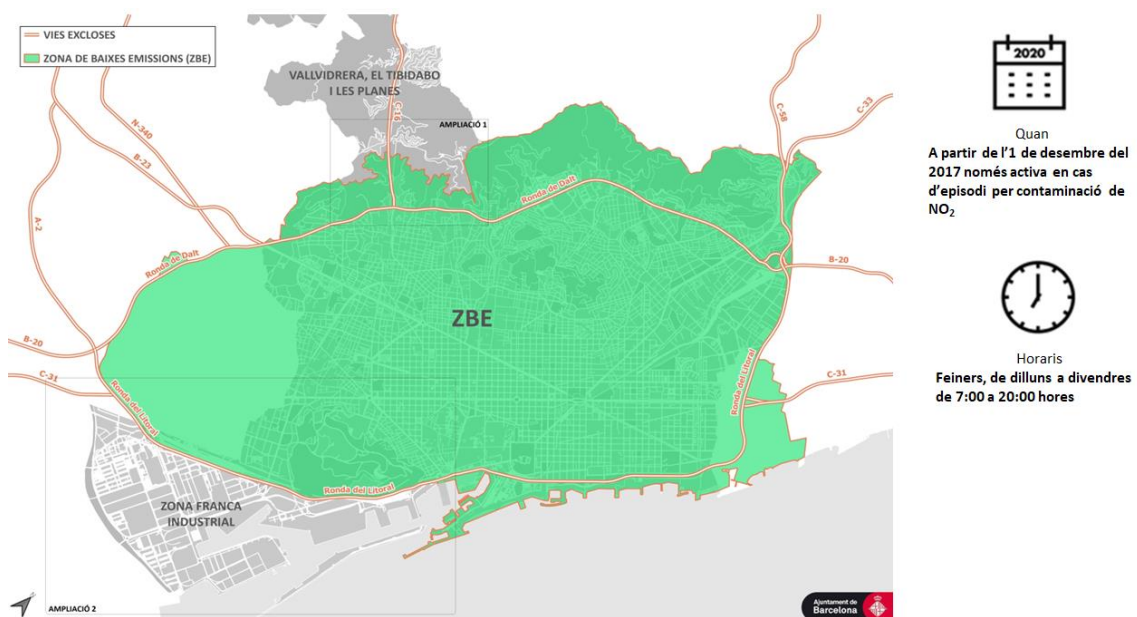


Fig. 7. Àmbit d'aplicació i horaris de la ZBE episòdica.

Font: Ajuntament de Barcelona.

4. Procés de l'ordenança reguladora de la ZBE

Procés de disseny

La ZBE Rondes és una de les mesures que ja s'inclouen al *Programa de mesures contra la contaminació atmosfèrica (2016-2020)* i al *Pla de millora de la qualitat de l'aire de Barcelona (2015-2018)*, i que per tant, formen part de l'Estratègia municipal de lluita contra la contaminació atmosfèrica.

L'embrió de la mesura es va gestar dins l'àmbit de la Taula Contra la Contaminació de l'Aire (en endavant, la TCCA), creada a l'any 2015 com a òrgan consultiu que té l'objectiu de treballar conjuntament amb les entitats i els agents del sector els problemes de contaminació a la ciutat, així com proposar l'establiment de mesures correctores, informar i sensibilitzar als seus membres i a la ciutadania en general, etc.

La TCCA està integrada per tots els agents implicats: serveis municipals, grups municipals i diverses entitats i organitzacions de l'àmbit econòmic, social, ecologista, de la mobilitat, de la salut i del sector científic.



Fig.8. Reunió de la Taula Contra la Contaminació de l'Aire.

Font: Ajuntament de Barcelona

De la TCCA emana un Grup de Treball Científic-Tècnic integrat per reconeguts experts del IDAEA-CSIC, ISGlobal, UPC, UAB, ASPB i d'Ecologia Urbana (Ajuntament de Barcelona), i és el grup encarregat de perfilar la pròpia estratègia municipal de lluita contra la contaminació atmosfèrica de Barcelona, i per tant, de proposar les diferents mesures a aplicar a la ciutat.

És en aquest marc on, el novembre del 2016, es va aprovar la ja esmentada "*Mesura de Govern: Programa de mesures contra la contaminació atmosfèrica*". En aquest document s'establien una sèrie de mesures d'àmbit ciutat focalitzant els esforços en el trànsit rodat, i on destaca com a mesura la implementació d'una ZBE.

Per altra banda, era evident que en aquest escenari també era necessari fer una aposta conjunta del govern i la ciutadania, així com la implicació i complicitat de les administracions

supramunicipals, autonòmiques i estatals. En les Cimeres per la Qualitat de l'Aire del 2017 i 2019, on hi havia representació de les diferents institucions amb competències en matèria de qualitat de l'aire i mobilitat (Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona, l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), la Diputació de Barcelona, l'Autoritat Portuària de Barcelona i representants locals), es van poder arribar a acords comuns per millorar la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona i es va establir una sèrie de compromisos, on destaca l'establiment d'una ZBE de caire estructural o permanent a l'àmbit Rondes de Barcelona, a partir de l'1 gener de 2020.

Procés de tramitació

El 31 de desembre de 2019 es va publicar al Butlletí Oficial de la Província de Barcelona (BOPB) 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*", i la mesura va entrar en funcionament el 1 de gener de 2020, tal i com estava previst.

El procés de tramitació per l'aprovació d'aquesta norma va seguir els passos següents. [Fig.9]



Fig.9. Procés de tramitació 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.

Font: Ajuntament de Barcelona.

El primer pas del procediment consisteix en l'aprovació de la iniciativa normativa en Consell de Govern, per després fer la comunicació als diferents grups polítics del Consell Municipal i iniciar el tràmit d'esmenes, que ha de tenir una durada de 15 dies. Aquest tràmit va finalitzar amb la presentació d'esmenes per part d'un únic grup polític del Consell Municipal.

Seguidament es va procedir a l'aprovació inicial del text d'ordenança per part de la Comissió d'Ecologia, Urbanisme, Infraestructures i Mobilitat.



Per a poder-lo aprovar inicialment, prèviament calia tancar l'expedient de l'avantprojecte normatiu, i va caldre acompanyar el text inicial de l'ordenança del següent conjunt de memòries i informes, segons la pròpia normativa de *Directrius per a l'elaboració de les normes de l'Ajuntament de Barcelona*, que comprenen les directrius de tècnica normativa i les directrius sobre la tramitació de l'expedient per a l'aprovació de les ordenances, els reglaments i els decrets:

- Informe de necessitat
- Memòria general del projecte d'ordenança
- Memòria d'avaluació de l'impacte econòmic i social
- Memòria d'avaluació de l'impacte normatiu
- Memòria d'impacte pressupostari i fiscal
- Informe d'impacte de gènere
- Informe tècnic de gerències afectades
- Informe de participació ciutadana
- Informe jurídic

Amb l'expedient tancat, la Comissió finalment va procedir a l'aprovació inicial del text de l'ordenança, i va acordar sotmetre'l a informació pública per un termini de 30 dies a comptar des de l'endemà de la publicació de l'anunci al BOPB, de conformitat amb allò previst a l'article 178.1 del Text Refós de la Llei municipal i de règim local de Catalunya, aprovat per Decret Legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, i a l'article 112 del Reglament Orgànic Municipal.

Si durant aquest període no s'haguessin formulat al·legacions, l'ordenança es tindria per definitivament aprovada.

En el cas de la ZBE Rondes, un cop incorporades i resoltes les més de 2.000 al·legacions formulades per grups polítics, gremis, associacions i col·legis professionals, així com de la ciutadania i món empresarial, durant el període d'informació pública, la Comissió d'Ecologia, Urbanisme, Infraestructures i Mobilitat va dictaminar la proposta d'aprovació definitiva i l'ordenança es va sotmetre al Plenari del Consell Municipal per a la seva aprovació definitiva, en sessió ordinària el 20 de desembre de 2019.

La ZBE Rondes va entrar en vigor el 1 de gener de 2020.



5. Procés Participatiu

L'objectiu de tot procés de participació és promoure el debat ciutadà entorn al desplegament i aplicació d'un instrument normatiu, de manera que s'aconsegueixi obtenir un text consensuat i que reculli les necessitats de tothom. Es poden destacar dues vessants del procés participatiu ben diferenciades: el propi procés participatiu i la consulta pública prèvia.

Aquest procés de participació s'ha de desenvolupar de manera prèvia a l'aprovació inicial de la mesura, i no és necessari assistir-hi amb un text normatiu ja consolidat, sinó només amb la iniciativa normativa. De fet, la idea és que els participants a les diferents sessions de participació ajudin a l'administració a obtenir un text el més consensuat possible per portar-lo a aprovació inicial.

És per aquest motiu que el procés participatiu és plantejat, tal com defineix l'article 19 del *Reglament de Participació Ciutadana* de l'Ajuntament de Barcelona, com “una seqüència d'actes, delimitats en el temps, dirigits a promoure el debat i el contrast d'arguments entre la ciutadania o entre aquesta i els responsables municipals, a fi de recollir les seves opinions i propostes respecte d'una determinada actuació municipal”.

Els objectius del procés participatiu de la ZBE eren els següents:

- Informar i difondre sobre el procés d'elaboració de l'ordenança de ZBE.
- Recollir les propostes i consideracions del conjunt d'agents implicats sobre la proposta d'ordenança per concretar els detalls de l'aplicació de la mesura com són les restriccions horàries i les autoritzacions extraordinàries.
- Obrir el procés de participació per incorporar noves veus que donin pluralitat i diversitat al debat.
- Incardinar-se amb la reflexió sobre la mobilitat i qualitat de l'aire de la TCCA.

Per facilitar el seguiment del procés i la seva traçabilitat es va habilitar un espai específic per aquest procés a la plataforma [decidim.barcelona](https://www.decidim.barcelona/):

<https://www.decidim.barcelona/processes/baixesemissions>

Aquest espai va ser creat per comunicar el procés i és des d'on es va poder fer el seguiment i accedir a la documentació prèvia i els informes de les sessions, així com participar activament al procés amb la possibilitat de realitzar propostes i consideracions sobre les iniciatives objecte del debat.

Cal tenir en compte que, en els anys previs a l'aprovació de l'ordenança de la ZBE, l'Ajuntament de Barcelona ja havia anat desenvolupant una feina de divulgació i informació que es va concretar en la realització de diverses accions:

- En l'àmbit de la Salut es va realitzar formació sobre la ZBE a uns 30 centres de salut durant el 2017 i el 2018.
- En l'àmbit de la Mobilitat es va realitzar una presentació de la ZBE en el sí del Pacte per la Mobilitat a finals del 2017 i una sessió específica amb el sector de les motos.
- En l'àmbit de la Qualitat Ambiental va ser tractat el tema en varies reunions de la TCCA, al Consell de Barri de Sarrià, al Consell de Barri de Gràcia, i en el marc del programa Escola Respira, tot durant els anys 2018 i el 2019.

El procés participatiu per a l'elaboració de l'ordenança de la ZBE es va realitzar de forma presencial i digital paral·lelament, procurant generar espais tant pels col·lectius i entitats més vinculades a la temàtica que es tractava, com pel veïnat del conjunt de la ciutat.

Durant aquest període es van realitzar les següents sessions informatives i de debat:

- Sessió de debat amb entitats sectorials.
- Sessió de debat territorial Zona Centre: Eixample, Gràcia i Ciutat Vella (2 sessions):
 - Espai Jove la Fontana (Gran de Gràcia 190). Participació: 45 persones.
 - Aula Capella de l'edifici històric de la UB. Participació: 80 persones.
- Sessió de debat territorial Zona Besòs: Horta-Guinardó, Sant Andreu, Sant Martí i Nou Barris.
 - Casa de Convalescència (Sant Antoni Maria Claret 171). Participació: 70 persones.
- Sessió de debat territorial Zona Llobregat: Les Corts, Sarrià-Sant Gervasi i Sants-Montjuïc.
 - Auditori del CAPIBE (Numància 7-13). Participació: 36 persones.



*Fig.10. Imatges de les sessions informatives i de debat realitzades a la Zona Centre i a la Zona Besòs
Font: Ajuntament de Barcelona*

Com que van ser unes jornades obertes a la ciutadania també es van utilitzar els mitjans de comunicació de l'Ajuntament per fer-ne difusió: cartelleria, web, etc.

L'objectiu d'aquestes sessions era sensibilitzar sobre la situació relativa a la qualitat de l'aire de Barcelona, informar sobre la ZBE i el marc jurídic que la sustenta, l'ordenança ZBE i, alhora, recollir propostes i suggeriments concrets per part dels participants.

Els participants van plasmar les seves opinions i impressions respecte a la ZBE per escrit sobre les fitxes entregades a l'inici de la sessió i/o mitjançant intervencions directes, donant resposta a les següents preguntes plantejades:

1. Com valoren el parc de vehicles afectats per les restriccions circulatòries?
2. Com valoren les exempcions permanents?
3. Com valoren els dies i l'horari de restricció?
4. Com valoren de manera global l'aplicació de la ZBE?
5. Creus que falta alguna mesura o estratègia complementària per millorar la qualitat de l'aire a Barcelona?

L'Ajuntament proposa:

Contaminació i salut

Barcelona registra uns nivells elevats de contaminació atmosfèrica, especialment pel que fa a les partícules en suspensió PM_{10} i el diòxid de nitrogen (NO_2), que excedeixen els valors recomanats per l'OMS i resulten molt nocius per a la salut de la població. Aquestes reaccions es realitzen especialment en els col·lectius més vulnerables com a més sensibles, com ara adults amb afectacions de salut, dones embarassades, asmàtics, gent gran o infants.

Una reducció dels nivells de contaminació per PM_{10} a la ciutat de Barcelona fins als límits recomanats per l'OMS hauria evitat, entre l'any 2010 i 2017, 424 morts, un mitjà anual durant el període.

L'origen d'aquests contaminants és principalment el trànsit de vehicles. A la ciutat de Barcelona hi ha gairebé 6.000 cotxes per km². Això significa el doble que a Madrid (3.000 cotxes per km²) i més del triple que a Londres, que té 2.000 cotxes per km². Cada dia més d'un milió de vehicles circulen pels accessos de Barcelona, prop de 400.000 ho fan per les vies principals de la ciutat i gairebé 270.000 circulen per les rondes.

Restringir el trànsit de vehicles més contaminants és una de les mesures per combatre la contaminació. Més de 200 ciutats arreu tenen delimitades zones de baixes emissions per preservar la salut de les persones: Londres, París, Berlín, Estocolm, Múnic, etc.

Àrea ZBE

La Zona de Baixes Emissions de Barcelona és una àrea de 40 km² que inclou tot el terme municipal de Barcelona, excloït el barri de Vallvidrera, el Tibidabo i les Planes i la Zona Franca Industrial.

També engloba àmbits del municipi circumdant de Sant Adrià de Besòs, l'Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat i Cornellà de Llobregat.

A partir de l'1 de gener de 2020, es proposen restriccions permanents

No poden circular
Vehicles sense distribució ambiental de la DGT

Exempcions permanents

- Vehicles de persones amb mobilitat reduïda
- Serveis d'emergència (policia, bombers, ambulàncies)
- Serveis essencials (mèdic, funerari)

Horari d'aplicació
Vigent per a tots els dies, setmanes, de dilluns a divendres, de 7:00 a 20:00 h

Tu què proposes?

1. Com valoren el parc de vehicles afectats per les restriccions circulatòries?
2. Com valoren les exempcions permanents?
3. Com valoren els dies i l'horari de restricció de la circulació?
4. Com valoren de manera global l'aplicació de la ZBE?
5. Creus que falta alguna mesura o estratègia complementària per millorar la qualitat de l'aire a Barcelona?

Fig.11. Imatge de la documentació entregada en el procés participatiu.

Font: Ajuntament de Barcelona

A més a més, durant tot el procés es van recollir 182 enquestes i 42 comentaris a través de l'espai del web decidim.barcelona.

Les diferents fases que van formar el procés són les següents:

- **Fase 1: Informativa – Presentació i difusió** [28 de maig 2019 - 13 de juny 2019]
Presentació del procés, tramitació administrativa, constitució de la Comissió de Seguiment i posada en marxa dels mecanismes de comunicació i de recollida d'informació
- **Fase 2: Debat i propostes** [28 de maig 2019 – 28 de juliol 2019]
Obertura del debat a la ciutadania: Sessions amb entitats sectorials, sessions per districtes i espai de propostes a la plataforma digital de participació
- **Fase 3: Retorn** [1 de setembre 2019 – 31 d'octubre 2019]
El retorn del procés es desenvolupa prèviament a l'aprovació definitiva de la tramitació de l'ordenança.
- **Fase 4: Seguiment** [1 de novembre 2019 – 31 de desembre 2019]
Seguiment del procés d'aprovació de l'ordenança

Per altra banda, d'acord amb allò establert a l'article 133 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques, també es va du a terme una consulta pública, amb caràcter previ a l'elaboració del projecte normatiu, per recollir l'opinió de les persones i organitzacions més representatives potencialment afectades per la futura norma.

	Maig 2019	Juny 2019	Juliol 2019	Agost 2019	Set. 2019	Oct. 2019	Nov. 2019	Des. 2019
DECIDIM BCN Fase 1: Informativa								
DECIDIM BCN Fase 2: Debat i propostes								
DECIDIM BCN Fase 3: Retorn								
DECIDIM BCN Fase 4: Seguiment								
Consulta pública prèvia								

Fig.12. Calendari del procés participatiu i la consulta prèvia.

6. Comunicació i sensibilització

Campanyes de comunicació

La comunicació ha esdevingut una eina fonamental per tal de fer evident la problemàtica respecte la qualitat de l'aire a la ciutat de Barcelona i els seus efectes sobre la salut. Addicionalment també ha estat un element clau per la implantació de la ZBE, ja que ha permès, en primer lloc, informar de la mesura i, posteriorment, especificar les diferents fases d'aplicació i les modificacions de calendari que s'han anat produint.

Al 2016 es va iniciar la campanya “Què respires quan respires”, que posava el focus en el concepte de la salut, donant per primera vegada visibilitat pública al problema de la contaminació i els seus efectes nocius, i fent pedagogia dels principals elements contaminants a combatre (NO₂, PM_{2,5}, etc.).

A partir del 2017 i fins el 2019, els objectius comunicatius es centraren en:

- Fer visible la contaminació de l'aire apel·lant als seus impactes negatius en la salut
- Mostrar la necessitat del canvi de model de mobilitat i les alternatives de transport sostenible.
- Anticipar-se i alertar de la progressiva restricció en la circulació de vehicles motoritzats contaminants en el període 2017-2020, integrant possibles episodis de contaminació.
- Avançar cap a un model de ciutat saludable i equitativa socialment.

En paral·lel, a partir del 2017 i de forma coordinada amb l'AMB i la Generalitat de Catalunya, es van dur a terme una sèrie de campanyes publicitàries específiques relacionades amb la ZBE. D'aquesta manera la comunicació es portava a terme de forma unificada i amb una mateixa imatge gràfica per tots els municipis que formen part de la ZBE.

Campanya “Els mals fums aquí no hi entren” [2017]

Visualització de la nova ZBE Rondes i els vehicles que hi poden accedir en cas d'episodi de contaminació. El material utilitzat van ser banderoles, opis, tríptics i visuals digitals.



Fig.13. Imatge de la campanya “Els mals fums aquí no hi entren”.

Font: Ajuntament de Barcelona

Campanya “Les motos amb mals fums tampoc no hi entren” [2018]

Campanya de restricció de circulació de motos sense distintiu ambiental durant els episodis de contaminació atmosfèrica per NO₂.



Fig.14. Imatge de la campanya “Les motos amb mals fums aquí tampoc no hi entren”.

Font: Ajuntament de Barcelona

Campanya d'informació ZBE Rondes [2019 – 2020]

Tenia per objectiu donar a conèixer l'entrada en vigor de la nova ZBE Rondes al gener del 2020, amb prou anticipació. Va ser una campanya publicitària adreçada especialment a conductors i usuaris de vehicle privat que circulen pels accessos a la ciutat i interior urbà.

Va incloure una potent inversió publicitària, una carta a totes les llars per part de l'Alcaldessa i un potent desplegament d'informadors al territori; així com accions dirigides a la totalitat de públics: ciutadania en general, transportistes, turistes, col·lectius vulnerables (gent gran i infants) i col·lectius específics (mobilitat reduïda, emergències, etc.). També es va reforçar notablement els serveis d'atenció ciutadana.

La campanya constava de 3 fases amb els següents objectius:

- Prioritaris: De caire informatiu
 - Informar a la ciutadania de l'inici de les sancions de la ZBE Rondes.
 - Vector salut: recordar la necessitat de la ZBE per preservar la salut de les persones, més prioritari que mai
 - Incidir en l'existència d'alternatives en la mobilitat més sostenible a l'abast de tothom
- Secundaris: De caire emocional
 - Pedagogia. Evidenciar la implicació de la mobilitat en la qualitat de l'aire, la salut i la qualitat de vida.
 - Vector econòmic. Agrair l'esforç de les persones que ja havien canviat d'hàbits i de les que ho haurien de fer, posant de relleu l'ampliació de moratòries per la majoria de vehicles contaminants (professionals, rendes baixes, etc.)

Fase 1. Activació [15 de novembre - 31 de desembre 2019]

- Fase purament informativa, per anunciar l'entrada en vigor de la ZBE, les restriccions, exempcions, moratòria i com funcionarien les autoritzacions. Acompanyament a la ciutadania per resoldre tots els dubtes i les inquietuds de cara a la posada en marxa l'1 de gener de 2020.
- Reforç de la pedagogia del "Per què es fa la mesura?", combinant un relat de salut amb informació pràctica de l'aplicació de la mesura.



Fig.15. Imatge de la fase 1 de la campanya d'informació ZBE Rondes.
Font: Ajuntament de Barcelona

Fase 2. Seguiment [1 de gener - 29 de febrer 2020]

En aquesta fase es va seguir amb la informació a la ciutadania, bàsicament centrada en:

- Resoldre els principals dubtes existents.
- Relat de salut.
- Vinculació amb el canvi de mobilitat.

Fase 3. Prèvia a les sancions [4 d'agost al 27 de setembre]

Aquesta fase inicialment estava prevista de l'1 al 31 de març de 2020, però es va haver de suspendre amb motiu de la crisi sanitària. Una vegada superat l'estat d'alarma, les administracions van pactar una nova data d'entrada en vigor de les sancions, el 15 de setembre de 2020. La campanya es va dur a terme del 4 d'agost al 27 de setembre.



Fig.16. Imatge de la fase 3 de la campanya d'informació ZBE Rondes.
Font: Ajuntament de Barcelona

Campanyes moratòries [2021]

Per tal de poder minimitzar els efectes de la crisi social i econòmica derivats de la COVID-19 es van establir una sèrie de moratòries a l'aplicació completa de la mesura. La comunicació ha estat clau en aquest punt per poder informar en tot moment de la fi d'aquestes moratòries i de l'inici de les sancions per les diferents categories de vehicles.

Durant l'any 2021 es van realitzar dues onades. El març del 2021 es va realitzar la campanya d'avís de la fi de la moratòria per a furgonetes i vehicles d'autònoms amb rendes baixes. [Fig.17].



Fig.17. Imatge de la campanya de fi de les moratòries per furgonetes i per autònoms amb rendes baixes.
Font: Ajuntament de Barcelona.

I al desembre del 2021 es fa informar de la fi des les moratòries per camions (N2 i N3) i autocars petits (M2) a partir del 1 de gener del 2022. [Fig.18]



Fig.18. Imatge de la campanya de fi de les moratòries per camions i autocars petits.
Font: Ajuntament de Barcelona

Cobertura campanyes de comunicació

Actualment l'Ajuntament de Barcelona només disposa dels indicadors resultants de la primera fase de la campanya de comunicació de la ZBE 2019-2020.

Els indicadors es troben desagregats en funció del mitjà de comunicació examinat, podent-se observar un indicador per televisió, premsa, ràdio i àmbit digital:

Element	Individus afectats	Detall
TV		
Target	1.409.000	Individus censats a Barcelona majors de 18 anys
Impacte potencial segons target	6.700.000	Es garanteix cobertura d'un 40% d'aquests individus i 11,88 OTS (opportunity to see)
Impacte potencial a nivell Catalunya	>30 milions	-
Premsa		
Target	566.000	Individus majors de 18 anys que es desplacen habitualment amb cotxe i/o motocicleta/ciclomotor
Impacte potencial segons target	644.000	Es garanteix un 40% de cobertura del target amb 4 OTS (opportunity to see)
Audiència total acumulada	220.500	Sense excloure duplicitats
Radio		
Target	566.000	Individus majors de 18 anys que es desplacen habitualment amb cotxe i/o motocicleta/ciclomotor
Impacte potencial segons target	3.882.000	Es garanteix un 60% de cobertura del target amb 12 OTH (opportunity to hear)
Audiència total acumulada	255.000	Sense excloure duplicitats
Digital		
Total impressions emeses	16.000.000	Impressions en IP de Barcelona

Fig.19. Cobertura de la fase 1 de la campanya de comunicació de la ZBE 2019-2020

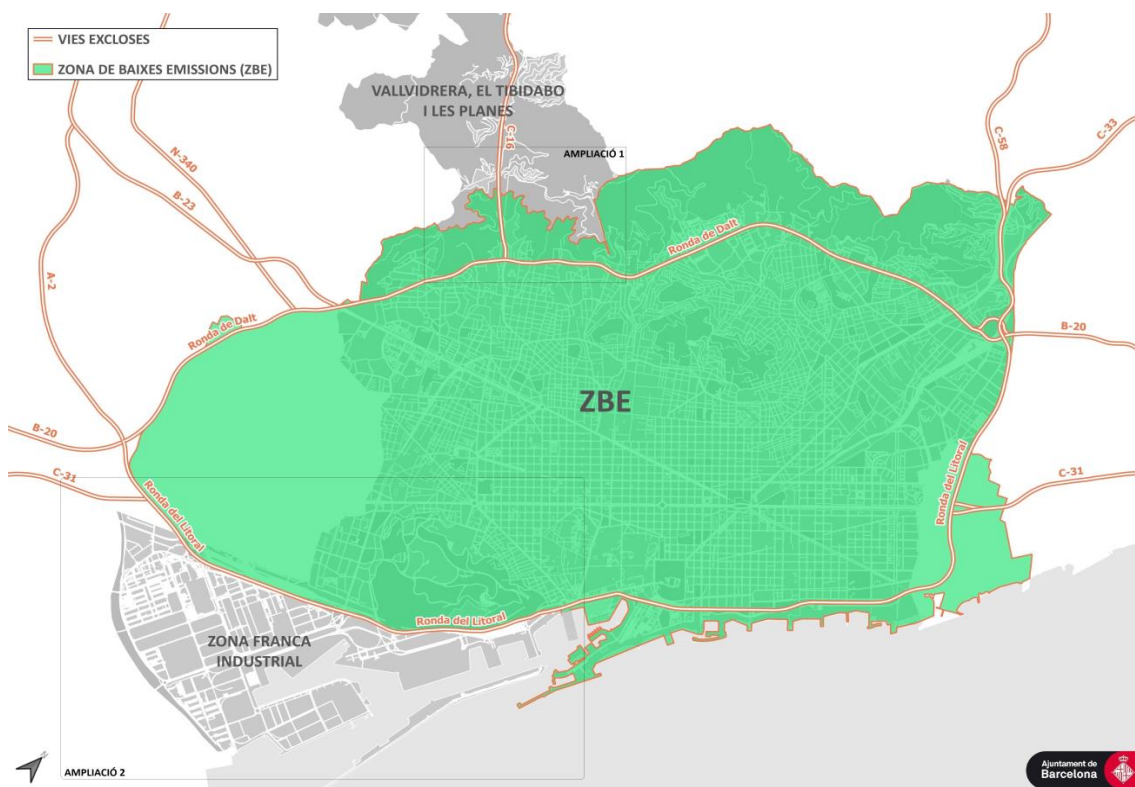
L'Ajuntament de Barcelona anirà actualitzant i ampliant aquests indicadors amb les dades de les altres campanyes de comunicació relacionades amb la ZBE.

7. La ZBE de l'àmbit Rondes de Barcelona

A partir de l'1 de gener de 2020 va entrar en funcionament la ZBE Rondes permanent, de dilluns a divendres laborables, de 7 a 20h.

L'àmbit d'actuació es concretava en una àrea de més de 95 km² que inclou Barcelona i els municipis circumdants a les Rondes: l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià del Besòs i part dels municipis de Cornellà de Llobregat i Esplugues de Llobregat.

Queda fora de la ZBE Rondes el barri de Vallvidrera, el Tibidabo, les Planes, la Zona Franca industrial i el tronc central de les Rondes.



Quan

A partir de l'1 de gener de 2020



Horaris

Feiners, de dilluns a divendres.
De 7.00 a 20.00 hores.




Sancions

15 de setembre de 2020 (M1 i L).
1 d'abril de 2021 (N1).
1 de gener de 2022 (N2, N3).
1 de juliol de 2022 (M2, M3).

Fig.20. Característiques principals de la ZBE Rondes de Barcelona.

Font: Ajuntament de Barcelona

Dins de l'àmbit de la ZBE no poden circular els vehicles més contaminants, és a dir, aquells que no tinguin el distintiu ambiental de la DGT. Tot i així, tenint en compte la casuística i problemàtiques específiques d'algunes persones i/o col·lectius, s'han establert exempcions i autoritzacions a la circulació d'alguns vehicles, com per exemple, aquells que traslladen a persones amb mobilitat reduïda, persones amb tractaments mèdics periòdics i persones amb malalties que els condicionen l'ús del transport públic.



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 liquat 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.

Fig.21. Taula de classificació de vehicles segons el distintiu ambiental de la DGT.

Per altra banda, durant l'any 2020, la reducció de la mobilitat provocada per les restriccions derivades de la COVID-19, i els nivells d'immissió històricament baixos recollits per les estacions de la XVPCA, van ajudar a confirmar que el trànsit rodat és el màxim responsable dels elevats nivells de contaminació que s'enregistren en certes zones de la ciutat. Conseqüentment, va permetre a l'Ajuntament de Barcelona reafirmar la seva estratègia, i per tant, es va mantenir activa la ZBE en tot moment.



No obstant, el consistori en va veure obligat a modificar les disposicions de l'ordenança ampliant el temps de moratòria d'alguna categoria de vehicles per poder compaginar-ho amb l'evident crisi social i econòmica que comportava l'esclat de COVID-19. [Fig.22]

1 gener 2020	Activació de la ZBE per a turismes (M1), motocicletes i ciclomotors (L)
1 abril 2020	Inici previst del règim sancionador (posposat al 15 setembre del 2020 per la declaració d'Estat d'Alarma, BAN del 22 de juliol del 2020) Increment dels ingressos màxims anuals requerits per poder acollir-se a la moratòria per vehicles professionals (1,1xIPREM a 2xIPREM, BAN del 22 de juliol del 2020)
15 setembre 2020	Inici del règim sancionador
31 desembre 2020	Finalització prevista de les moratòries per vehicles professionals (N1, N2, N3, M2 i M3). Ban per allargar les moratòries atenent a les conseqüències de la crisi de la COVID-19 i a la declaració de l'Estat d'Alarma
1 abril 2021	Entrada en vigor de les restriccions per furgonetes (N1) sense distintiu ambiental
11 juny 2021	Decret d'alcaldia pel qual s'estableixen noves dates a partir de les quals produirà efectes l'ordenança de la ZBE pels vehicles de les categories N2, N3, M2 i M3, i es modifica l'annex 4 de l'ordenança (vehicles singulars).
1 gener 2022	Entrada en vigor de les restriccions per camions (N2 i N3) i autocars petits (M2) sense distintiu ambiental
1 juliol 2022	Finalització prevista de les moratòries a autocars i autobusos (M3) sense distintiu ambiental, segons el Decret d'alcaldia d'11 de juny del 2021

Fig.22. Modificacions realitzades en les disposicions de l'Ordenança.

8. Elements significatius de la ZBE

Per una aplicació efectiva de la ZBE hi ha un sèrie d'eines que són imprescindibles per facilitar-ne la gestió. En el cas de la ZBE Rondes, aquestes eines s'han materialitzat en la creació d'un Registre metropolità de vehicles, que gestiona i centralitza tot el conjunt d'autoritzacions i exempcions; la senyalització, que també ha de ser comuna a tot l'àmbit independentment del terme municipal al que faci referència; i finalment el règim de control i sancionador.

En el cas de la ciutat de Barcelona, l'AMB és l'organisme supramunicipal encarregat de centralitzar i gestionar, en mode finestreta única, totes les gestions referents a Registre i senyalització, donant un suport molt valuós als municipis implicats, de manera que facilita substancialment la implantació de la mesura.

El Registre metropolità de vehicles

El *Registre metropolità de vehicles estrangers i altres vehicles autoritzats*, a través del reglament que en regula el funcionament, és el mecanisme a partir del qual AMB centralitza totes les moratòries i sol·licituds d'autoritzacions i exempcions d'accés a la ZBE.

El Registre contempla les diferents casuístiques dels vehicles que es considera que poden ser autoritzats a circular sense donar compliment a les restriccions de la ZBE. Les categories de vehicles autoritzats i els requisits que han de complir s'han acordat de manera comuna entre els diferents municipis de la ZBE.

Les categories definides pel Reglament del Registre són les següents:

- **Autoritzacions:**
 - *Autoritzacions diàries* per a vehicles que requereixen una autorització de caràcter diari perquè necessiten fer un accés esporàdic a la ZBE. S'estableix un límit de 10 autoritzacions l'any per a cada vehicle.
 - *Vehicles que disposen de matrícula estrangera que compleixen els requisits tecnològics i d'emissions d'accés a la ZBE* i no estiguin identificats a la base de dades de la DGT.
 - *Vehicles que requereixen una autorització temporal* per accedir, de forma esporàdica, a la ZBE perquè presten un servei singular, com ara:
 - Vehicles que presten un servei singular.
 - Vehicles amb autorització específica per part de l'Ajuntament per prestar activitats singulars o esdeveniments extraordinaris a la via pública.
 - Vehicles que transportin persones diagnosticades de malalties que requereixin realitzar tractaments mèdics de forma periòdica.
- **Exempcions permanents:** Per a vehicles que queden exempts de les restriccions. Cal que aquests vehicles s'inscriguin en el Registre per poder circular:

- Vehicles dedicats al transport de Persones amb Mobilitat Reduïda (VPMR).
 - Vehicles de serveis, que presten serveis d'emergència i essencials.
 - Vehicles dedicats al transport de persones amb malalties o discapacitats que els condicionen l'ús del transport públic.
- **Moratòries i altres autoritzacions.**
 - Moratòria per vehicles professionals
 - Autorització per vehicles que es reemplacin

La centralització de totes les peticions en un únic portal per tots els municipis que formen part de la ZBE Rondes, facilita les gestions de cara a l'usuari i dota a la ZBE d'una infraestructura pròpia de gestió. Totes les peticions es centralitzen a través d'aquest portal:

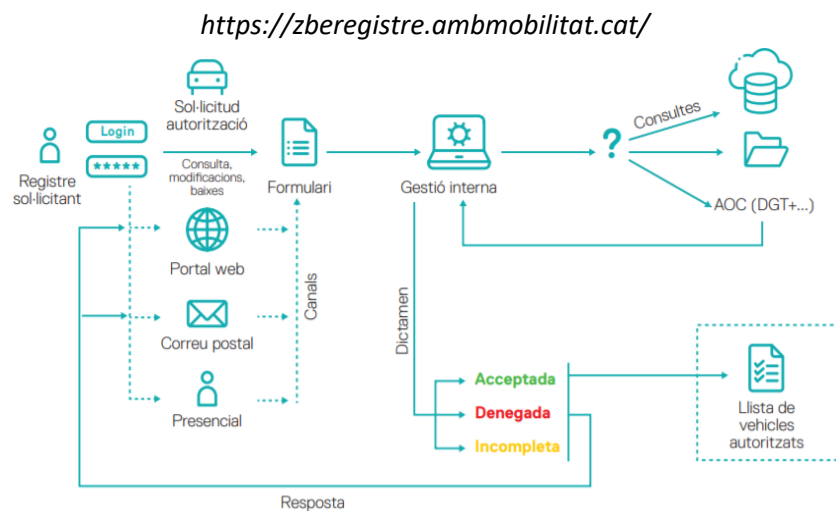


Fig.23. Esquema del registre de vehicles autoritzats.

Font: Guia tècnica per implementar zones de baixes emissions AMB.

Senyalització

La senyalització que indica i alerta de l'àmbit d'actuació de la ZBE s'ubica a tots els accessos a la mateixa, així com a totes les sortides de la Ronda de Dalt i Ronda Litoral. Aquesta senyalització també s'ha realitzat de forma unificada a tots els municipis de la ZBE, i addicionalment cal destacar que ha esdevingut el model de senyalització de referència de totes les zones de baixes emissions que s'implementin a l'estat espanyol, a partir de la Instrucció MOV 21/3.



Fig.24. Exemples de senyalització de la ZBE i model definit a la Instrucció MOV 21/3. Font: AMB

Sistema de control i règim sancionador

Automatitzar el control del compliment de les restriccions de la ZBE és un element bàsic per una aplicació satisfactòria de la mesura. Per fer aquest control és necessari implementar sistemes de detecció dels vehicles no autoritzats per circular i poder sancionar-los.

Aquest sistema de control ha de tenir 3 elements bàsics:

1. Sistemes de captura
2. Sistemes d'informació
3. Sistemes de gestió

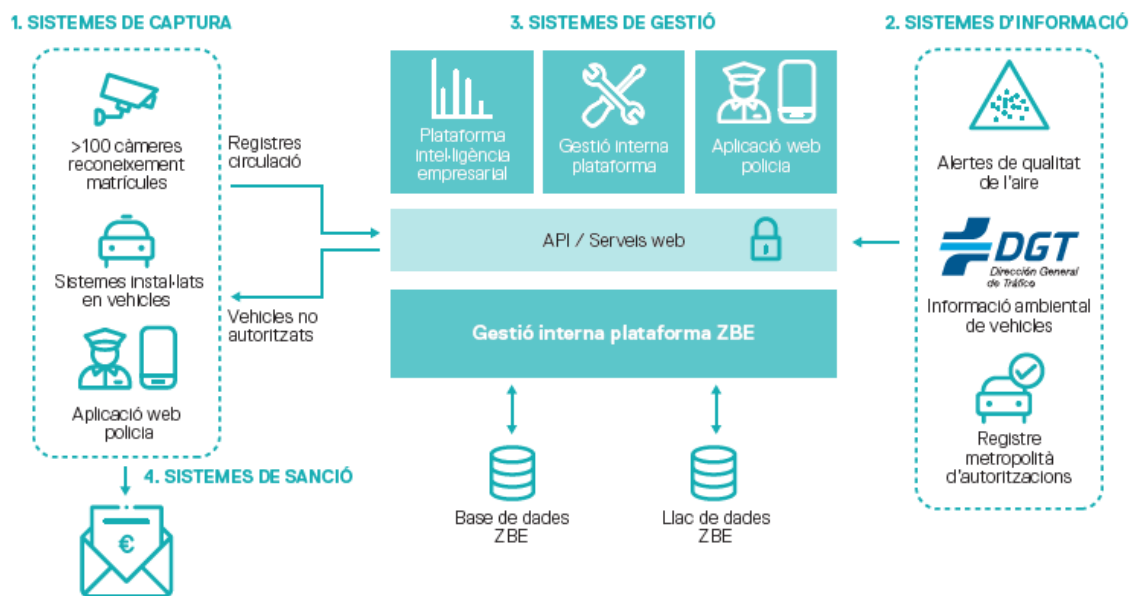


Fig.25. Esquema de control i plataforma de gestió de la ZBE Rondes.
Font: Guia tècnica per implementar zones de baixes emissions AMB

1. Sistemes de captura:

- **Càmeres fixes amb reconeixement de matrícula**

Barcelona comptava, a l'inici de la implementació de la ZBE, amb 20 de punts de control i més de 100 càmeres per tal de portar a terme el sistema de control de la ZBE. Aquestes càmeres s'ubiquen a punts frontera i interiors de la ZBE. Es preveu ampliar la dotació de càmeres properament.

- **Càmeres embarcades a vehicle**

Es tracta d'un sistema mòbil de control que complementa la informació recollida per les càmeres fixes i al mateix temps serveix per reforçar la visibilitat de la mesura. Es tracta d'un servei ofert per l'AMB i que poden sol·licitar els diferents Ajuntaments.



Fig.26. Vehicle de la AMB amb sistema de càmeres de control instal·lades.
Font: Guia tècnica per implementar zones de baixes emissions AMB

- **Aplicació web per la Policia local:**

És un sistema senzill per comprovar si un vehicle pot circular introduint la matrícula. Permet portar a terme campanyes de sancions i sensibilització, per exemple, a vehicles estrangers.

2. Sistemes d'informació:

Per poder definir si un vehicle és sancionable, i el tipus d'infracció i la quantia que se li ha d'aplicar, és necessari que el sistema de gestió recuperi informació de diferents fonts:

- **DGT:** La DGT aporta periòdicament la base de dades actualitzada dels distintius ambientals i la categoria d'homologació dels vehicles per discernir si estan afectats per les restriccions i moratòries.
- **Alertes sobre la qualitat de l'aire:** Els episodis de contaminació declarats s'indiquen al sistema tant per mostrar informació de manera automàtica en diferents mitjans com per aplicar els protocols associats.
- **Registre metropolità d'autoritzacions:** Es consulta la base de dades de vehicles autoritzats que es genera des de l'aplicació del Registre metropolità. Es comprova si el vehicle estava exempt o tenia alguna autorització vigent el dia en què va ser captat. Aquesta comprovació es fa tres dies després de la captura per permetre algunes autoritzacions d'urgència.

3. Sistemes de gestió i sancions:

El sistema de gestió central o plataforma ZBE duu a terme tota la lògica de comunicació amb els sistemes de captura, els sistemes d'informació i el sistema de sancions. En el cas de l'Ajuntament de Barcelona, l'Institut Municipal d'Hisenda s'encarrega de la tramitació i expedició de les multes.

9. El impacte previst de la ZBE

Prèviament a la implantació de la ZBE es va portar a terme un estudi valorant els efectes de la seva posada en funcionament i estudiant-ne l'impacte esperat, tant pel que fa a emissions com immissions, mitjançant una modelització de la dispersió de contaminants.

En aquest estudi es van avaluar 3 escenaris:

- **ZBE 2020 amb moratòria:** Comporta no deixar circular els vehicles sense distintiu ambiental DGT amb l'excepció temporal dels vehicles professionals (furgonetes, camions i autocars) i dels vehicles especials (vehicles de persones amb mobilitat reduïda, serveis d'emergències i serveis essencials).
- **ZBE 2020 sense moratòria:** Comporta no deixar circular els vehicles sense distintiu ambiental DGT amb l'excepció dels vehicles especials (vehicles de persones amb mobilitat reduïda, serveis d'emergències i serveis essencials).
- **Escenari tendencial sense ZBE:** comporta una renovació natural del parc circulant sense cap mesura addicional.

Les dades de referència que es van prendre va ser l'estudi del parc circulant realitzat l'any 2017.

Amb la implantació de la ZBE, segons les modelitzacions realitzades, s'esperava una baixada dels nivells de concentració en mitjana anual del 11% d'NO₂ i del 7%, de PM₁₀ per la mitjana per a totes les estacions automàtiques de la XVPCA de Barcelona i per l'escenari sense moratòria. Aquesta baixada comporta una reducció entre 3,1 i 7,7 µg/m³ d'NO₂, i 1,5 i 2,1 µg/m³ de PM₁₀ depenent de la zona de la ciutat.

Una part d'aquesta reducció és provocada per la renovació del parc mòbil de manera natural. A aquest fet cal sumar-li una baixada esperada de la mobilitat de Barcelona del 2,8% respecte el 2017. Finalment, amb la ZBE es preveia accelerar la renovació del parc mòbil per vehicles nous EURO VI (o EURO 4 en el cas de vehicles de dues rodes) o de segona mà amb etiqueta, fet que provoca una reducció total del 15% en emissions de NO_x si es considera la moratòria per vehicles professionals, o del 23% si no es considera cap tipus de moratòria

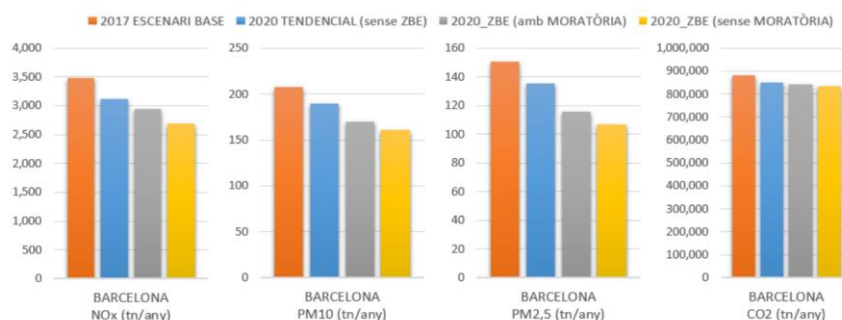


Fig.27. Previsió de variació d'emissions per l'aplicació de la ZBE a Barcelona per diferents escenaris.

Font: Barcelona Regional

10. Seguiment de la ZBE Rondes

Per al seguiment de la ZBE existeix la Comissió Permanent de seguiment que s'estableix al Reglament de l'AMB i fa seguiment de l'evolució de la mesura amb el conjunt de municipis afectats.

Adicionalment per a l'avaluació dels efectes es va crear un *grup de treball tècnic* i multidisciplinari, amb presència de les diferents administracions implicades en la creació de la ZBE i de diferents organismes i universitats capdavanters en la investigació i recerca (CSIC, ISGlobal, UPC, entre altres) i coordinat per l'ASPB i que ha treballat per l'avaluació dels impactes en qualitat de l'aire i salut provocats per la ZBE.

Indicadors de seguiment

Es realitza la recopilació de les dades recollides per tots els agents implicats en la gestió de la ZBE per tal de disposar d'un catàleg d'indicadors unificat que faciliti tant el seguiment de la implantació de la ZBE com la valoració de l'impacte de noves mesures. Aquests indicadors s'agrupen per tipologia i s'actualitzen periòdicament. [Fig. 28]

INDICADOR	PERIODICITAT	FONT DE DADES
Registre ZBE		
Evolució del nombre de sol·licituds realitzades	Trimestral	Registre ZBE (AMB)
Evolució del nombre de sol·licituds per tipologia	Trimestral	
Promig d'autoritzacions diàries sol·licitades per vehicle	Anual	
Evolució nombre de targetes verdes	Trimestral	
Expedients sancionadors		
Nombre d'expedients sancionadors tancats	Mensual	Institut Municipal d'Hisenda
Mobilitat		
Evolució de la mobilitat (Mveh-km/any)	Anual	Servei de Mobilitat Ajuntament de Barcelona
Variació IMD respecte valor de referència pre-COVID	Setmanal	
Característiques parc circulant		
Evolució dels factors d'emissió anuals	Anual	Barcelona Regional
Evolució de les emissions del trànsit viari	Anual	
Anàlisis del parc circulant per etiqueta ambiental	Mensual	Servei de Mobilitat Ajuntament de Barcelona
Anàlisis dels vehicles sense etiqueta	Anual	
Anàlisis dels vehicles sense etiqueta per tipologia	Mensual	
Dades del parc censat	Anual	DGT Departament d'Estadística - Ajuntament de BCN
Qualitat de l'aire		
Evolució immissions XVPCA	Anual	XVPCA
Càlcul immissions sense COVID-19	Anual	Barcelona Regional
Impacte en salut		
Impacte sobre la salut evitat per la reducció de NO ₂	Anual	ASPB

Fig.28 Recull d'indicadors de seguiment de la ZBE Rondes



Registre ZBE

L'AMB realitza trimestralment un informe de seguiment de l'evolució del servei de registres i atenció a l'usuari de la ZBE Rondes. A partir d'aquestes dades s'extreuen els indicadors recollits en aquest apartat, amb l'objectiu de conèixer la variació de les sol·licituds d'autorització perquè els vehicles més contaminants pugin accedir excepcionalment a la ZBE i com evoluciona la sol·licitud de targetes verdes.

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.

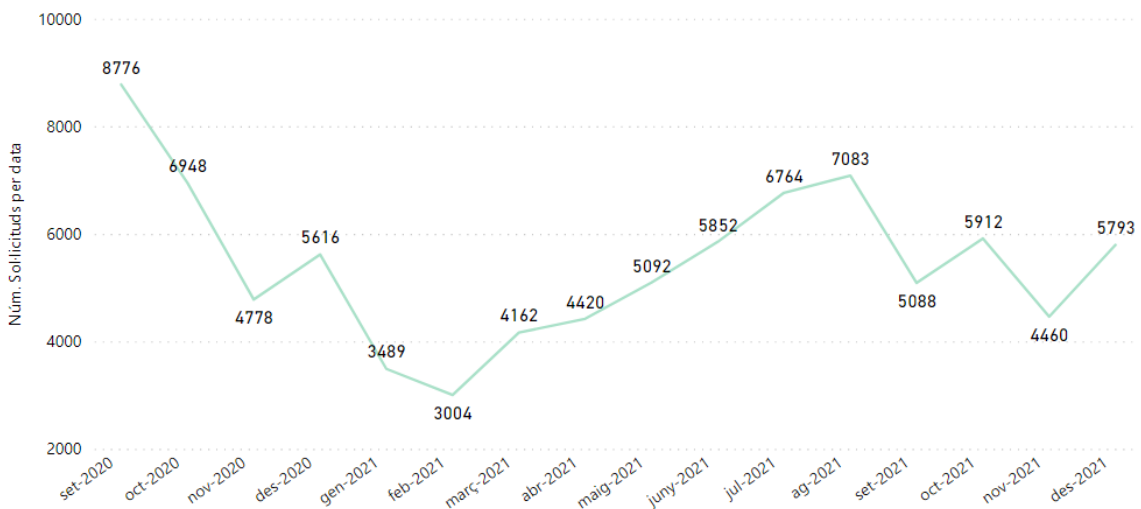


Fig. 29. Evolució del nombre de sol·licituds realitzades.

Font: Registre ZBE

Evolució del nombre de sol·licituds per tipologia

Analizant les sol·licituds al Registre d'autoritzacions segons tipologia es pot veure que el tràmit majoritari durant l'any 2021 és la sol·licitud d'alta per autoritzacions diàries, seguit dels vehicles amb matrícula estrangera, que té el seu màxim durant els mesos d'estiu (3r trimestre de l'any).

Destaca també l'augment de sol·licituds de la moratòria de reemplaçament de vehicles al desembre 2021, donada la finalització de la moratòria per vehicles N2, N3 i M2 l'1 de gener de 2022.

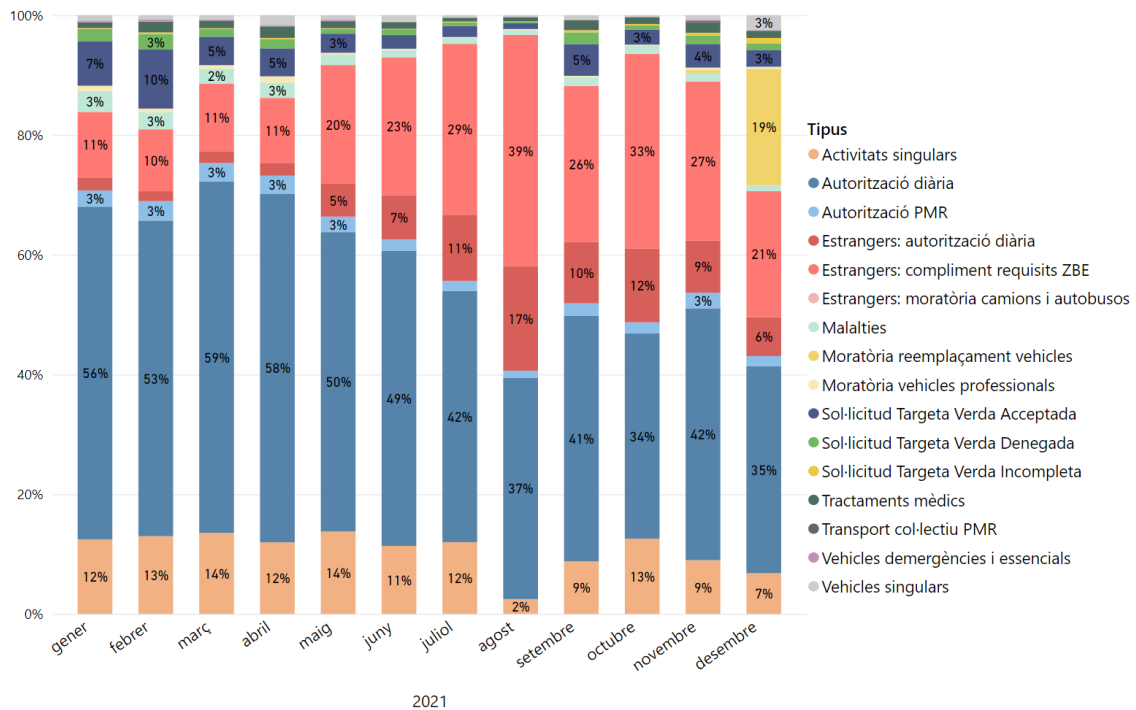


Fig. 30. Evolució del nombre de sol·licituds realitzades per tipologia.

Font: Registre ZBE

Mitjana d'autoritzacions diàries sol·licitades per vehicle

El nombre de vehicles sense distintiu ambiental de la DGT que va demanar, almenys, una autorització diària al llarg de l'any es va triplicar del 2020 al 2021.

Conseqüentment, també va augmentar la mitjana d'autoritzacions sol·licitades per vehicle i la mitjana d'autoritzacions d'accés que es sol·liciten diàriament. [Fig. 31]

	2020	2021
Nombre de vehicles que han sol·licitat autoritzacions diàries	8.896	26.644
Total autoritzacions sol·licitades	19.837	87.089
Mitjana autoritzacions sol·licitades per vehicle	2,23	3,27
Mitjana autoritzacions sol·licitades per dia	79	350

Fig. 31. Dades anuals relacionades amb el nombre de vehicles que han sol·licitat autoritzacions diàries i el nombre de sol·licituds. Font: Registre ZBE

Tot i així, cal tenir en compte que durant l'any 2020 es van produir severes restriccions en la mobilitat degut a la pandèmia, i addicionalment, el règim sancionador no es va iniciar fins a mitjans de setembre del mateix any. Aquests fets van tenir un impacte directe en el nombre de vehicles que es donaven d'alta al registre d'autoritzacions diàries [Fig. 32] i conseqüentment en el nombre de sol·licituds.

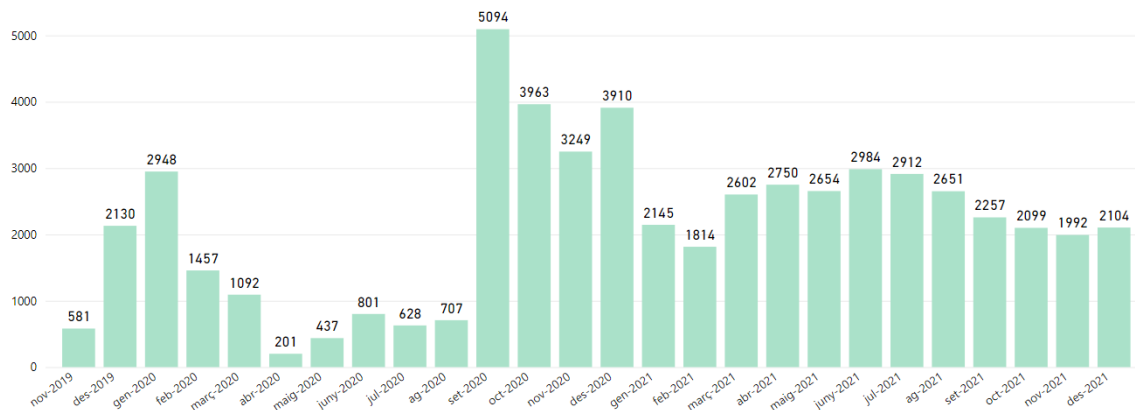


Fig. 32. Evolució del nombre de sol·licituds d'alta al registre d'autoritzacions diàries.

Font: Registre ZBE

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 els mesos amb més sol·licituds de targetes verdes del 2021 són a principi d'any (gener-febrer) i després de les vacances d'estiu (setembre).

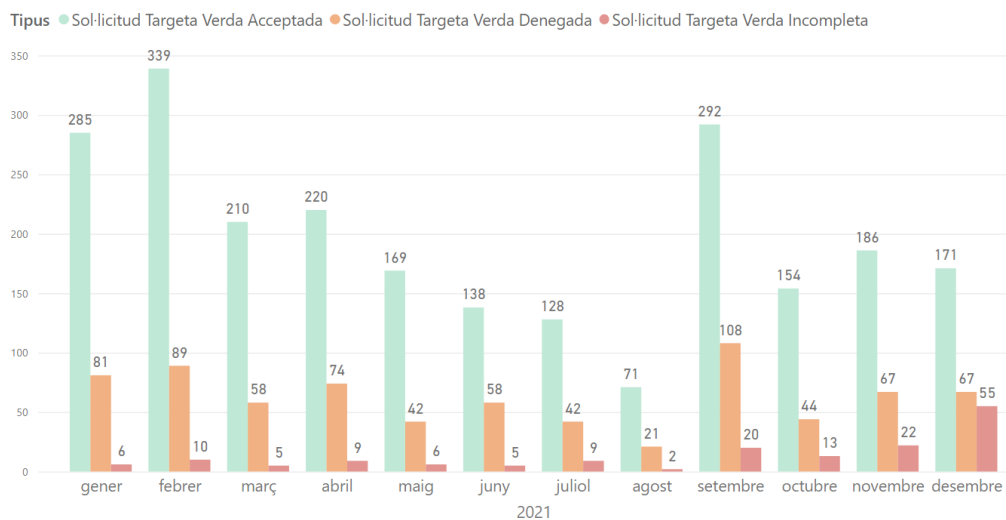


Fig. 33. Evolució del nombre de sol·licituds de targetes verdes. Font: Registre ZBE

El nombre de sol·licituds rebudes des del 21 d'agost del 2017 fins el 31 de desembre del 2021 ha estat de 16.683, de les quals **13.285 han estat acceptades.**

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.

Si s'analitza el nombre d'expedients tancats, es detecten 2 pics al desembre del 2020 i al maig del 2021 que coincideix amb l'inici de les sancions a turismes i motocicletes el setembre i de furgonetes a l'abril.

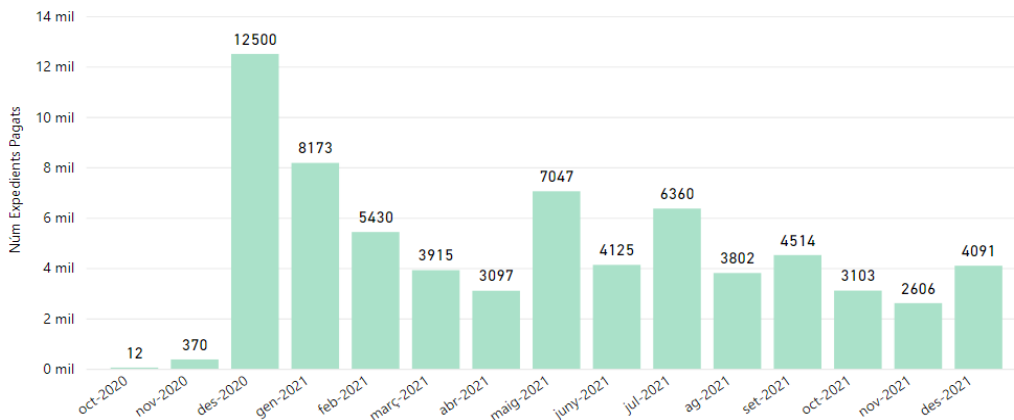


Fig. 34. Evolució del nombre d'expedients sancionadors pagats.

Font: Institut Municipal Hisenda Ajuntament de Barcelona

Mobilitat

La anàlisi de la mobilitat és un factor clau ja que té una relació directa amb les emissions que es produeixen. En aquest estudi s'ha de tenir en compte que la mobilitat d'aquests 2 últims anys ha estat clarament afectada per les restriccions derivades del COVID-19.

Evolució de la mobilitat anual (Mveh-km/any)

Si s'analitza l'evolució de la mobilitat anual es pot observar una davallada del -26,6% al 2020 per les restriccions de mobilitat del COVID-19. Durant el 2021 els valors han augmentat respecte del 2020 però s'han mantingut un 14,4% inferiors als valors del 2019.

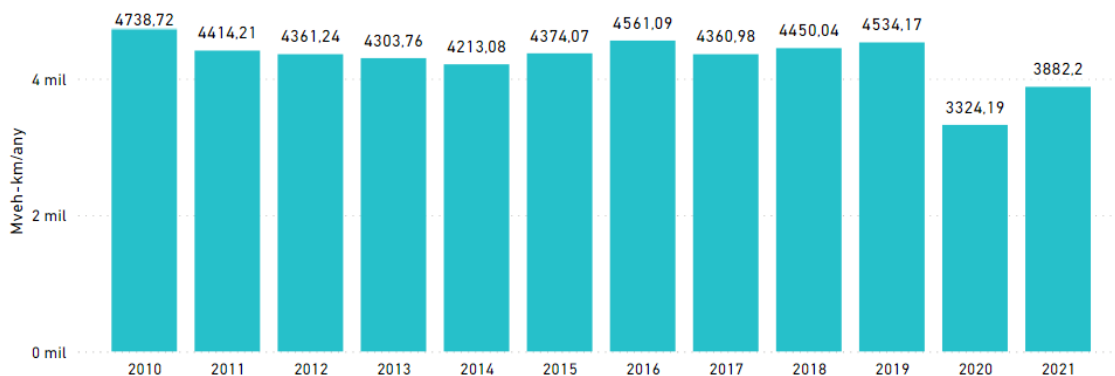


Fig. 35. Evolució de l'índex de mobilitat anual.

Font: Servei de Mobilitat de l'Ajuntament de Barcelona.

Variació IMD respecte valor de referència pre-COVID

En el següent gràfic es pot veure la variació de la Intensitat Mitjana Diària de vehicles (IMD) respecte el valor de referència previ a l'afectació de la pandèmia del COVID 19.

Analitzant els valors de des del març del 2020 fins el desembre del 2021, es pot veure com la mobilitat total a la ciutat està clarament afectada per les diferents fases de la pandèmia i durant els mesos de setembre-novembre 2021 encara no ha recuperat els nivells pre-COVID-19.

També es detecta una baixada significativa durant les últimes setmanes de desembre quan es va produir un repunt de la pandèmia.

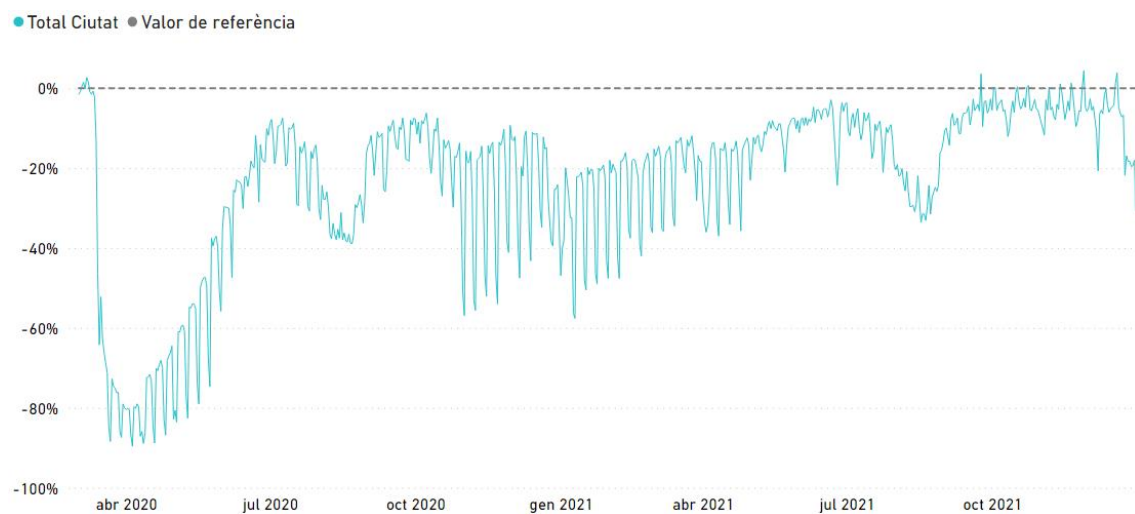


Fig. 36. Variació IMD respecte valor de referència pre-COVID.

Font: Servei de Mobilitat de l'Ajuntament de Barcelona

Característiques parc circulant

Per tal d'avaluar l'efecte de la mesura és molt important conèixer les característiques dels vehicles que circulen per la ciutat i la seva evolució. Això ens permet valorar l'efectivitat de la mesura i al mateix temps analitzar el possible impacte de noves restriccions.

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.

Atenent a les dades, tots els ratis d'emissions milloren amb els anys.

Si s'analitzen les dades del 2021 es pot veure com els factors d'emissió de NO_x i Black Carbon (en endavant, BC) es redueixen un 11% i un 17% respectivament i respecte el 2020. Per altra banda, en les partícules la reducció està entre el 5% i el 7%.

















	2017	2018	2019	2020	2021
NOx (gr/km)	0,6321 	0,6038 	0,5267 	0,4807 	0,4268
PM10 (gr/km)	0,0477 	0,045 	0,0415 	0,0389 	0,0370
PM2.5 (gr/km)	0,0332 	0,0306 	0,0272 	0,0246 	0,0229
BC(gr/km)	0,0124 	0,0116 	0,0092 	0,0072 	0,0060

Fig. 37. 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, els valors del 2020 estan clarament afectats per la caiguda de la mobilitat degut a l'efecte de la pandèmia. [Fig. 38]

En canvi, analitzant els valors del 2021 respecte els valors del 2020, es pot veure que tot i que la mobilitat incrementa un 17% respecte l'any anterior, la millora en els factors d'emissió provoca que no hi hagi un augment proporcional en les emissions.

Si s'observen els valors d'emissions de NO_x del 2021 respecte el 2019 (any no afectat per les restriccions de mobilitat de la pandèmia) es pot veure que la reducció obtinguda en les emissions de NO_x és del 31%. D'igual manera, la mobilitat de 2021 continua essent un 14% inferior a la de 2019.





















	2017	2018	2019	2020	2021
NOx (tn/any)	2757 	2687 	2388 	1598 	1657
PM10 (tn/any)	208 	200 	188 	129 	144
PM2.5 (tn/any)	145 	136 	123 	82 	89
BC(tn/any)	54 	51 	42 	24 	23
Veh-km/any	4.360.981.510 	4.450.043.334 	4.534.174.426 	3.324.186.300 	3.882.200.269

Fig. 38. Evolució de les emissions del trànsit viari.

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

Adicionalment, si s'analitza de forma diferenciada la influència de les característiques del parc circulant i de la mobilitat en les emissions de NO_x del trànsit viari es pot veure com:

- La millora tecnològica dels vehicles (millora en el factor d'emissió mig dels vehicles) és responsable d'una reducció del -4,5% de les emissions de NO_x al 2018, del -12,4% al 2019, -7,6% al 2020 i -6,5% al 2021. En total un -31% respecte 2017.
- L'increment de la mobilitat és responsable d'un increment de les emissions de NO_x del +2% al 2018 i del +1,6% al 2019.
- La reducció d'emissions per la baixada de la mobilitat al 2020, afectada pel COVID-19, s'estima en un -21,1% i la posterior pujada al 2021 per restitució de la mobilitat del +8,6%.

Si a més a més, es determinés quines haguessin estat les emissions totals al 2021 considerant la mobilitat igual a la de 2017 (i mantenint l'efecte reductor per la millora tecnològica dels vehicles del 2021) s'obtindria una reducció de les emissions de NO_x del -31% respecte el 2017.

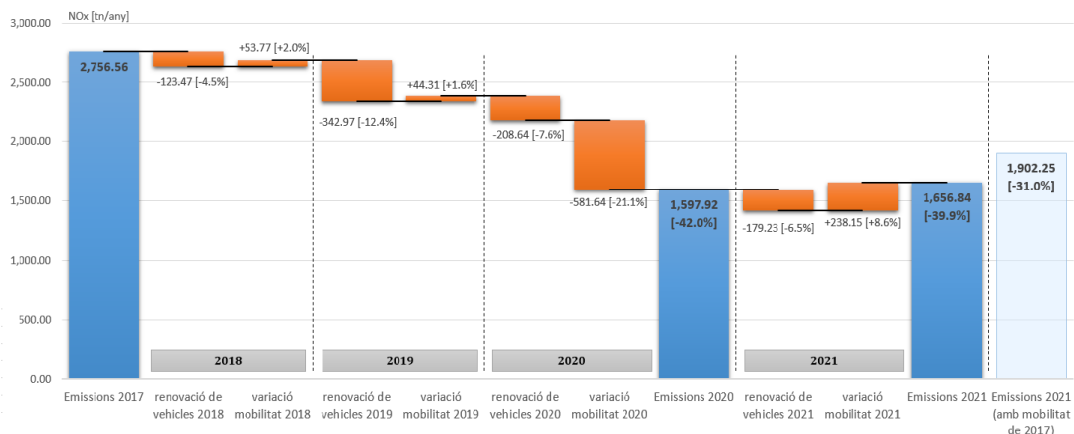


Fig. 39. Evolució de les emissions de NO_x del trànsit viari a Barcelona 2017-2021.

Font: Barcelona Regional

Referent a les emissions del trànsit de BC del 2017 al 2021:

- La millora tecnològica (millora en el factor d'emissió mig dels vehicles que circulen) provoca una reducció del -6,8% al 2018, del -19,2% al 2019, -16,9% al 2020 i -7,5% al 2021. En total un 50,4% respecte el 2017.
- L'increment de la mobilitat és responsable d'un increment de les emissions de BC del +1,9% al 2018, i del +1,4% al 2019.
- La reducció d'emissions per la baixada de la mobilitat al 2020, afectada per el COVID-19, s'estima en -16,1% i l'increment de la mobilitat al 2021 en +6,2%.

Si es determinés quines haguessin estat les emissions totals al 2021 considerant una mobilitat igual a la de 2017 (i mantenint l'efecte reductor per la millora tecnològica dels vehicles del 2021) s'obtindria una reducció de les emissions de BC del -50,3% respecte el 2017

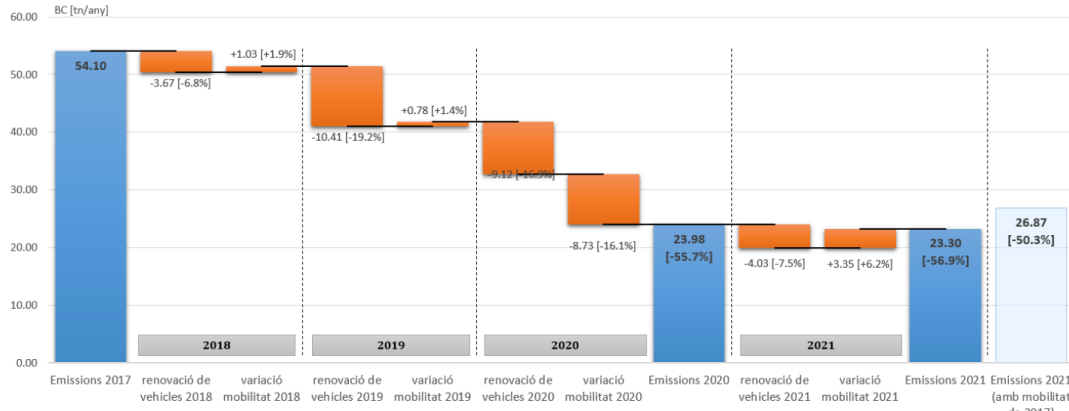


Fig. 40. Evolució de les emissions de BC del trànsit viari a Barcelona 2017-2021
Font: Barcelona Regional

Anàlisis del parc circulant per etiqueta ambiental

L'any 2017 es va realitzar un estudi detallat del parc circulant de la ciutat, aquestes dades són les que s'han pres de referència per comparar què està passant un cop implantada la ZBE.

En el següent gràfic es pot veure com el nombre de vehicles sense distintiu i amb etiqueta groga (B) ha baixat significativament respecte el 2017, mentre que els d'etiqueta verda, C, han augmentat. [Fig. 41]

Si s'analiza l'evolució contínua des del maig del 2020 (un cop la ZBE Rondes ja estava implantada però encara no hi havia sancions), el percentatge de vehicles sense etiqueta baixa de forma significativa un cop posat en funcionament el règim sancionador, el 15 de setembre del 2020.

El nombre de vehicles amb etiqueta B segueix també una tendència descendent, mentre els vehicles amb etiqueta 0 i ECO van augmentant lleugerament. Per altra banda, en color gris es pot veure com la presència de vehicles estrangers es concentra als mesos d'estiu.

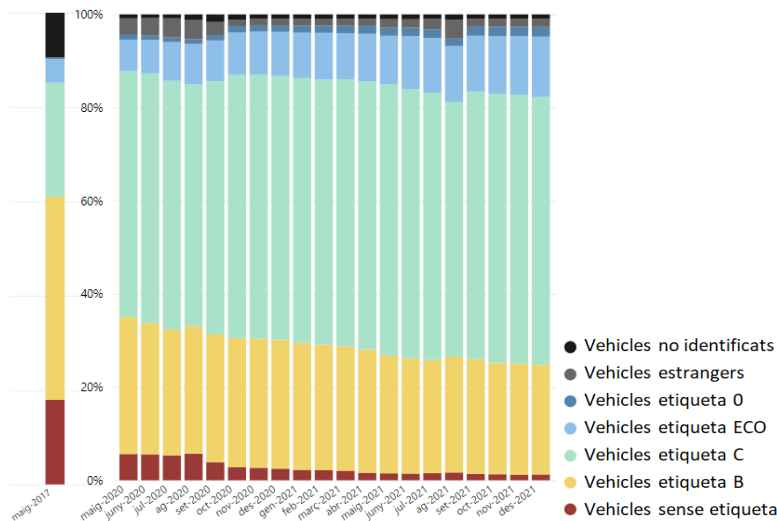


Fig. 41. Anàlisis del parc circulant per etiqueta ambiental.
Font: Barcelona Regional amb dades de les càmeres de la ZBE.

Anàlisi dels vehicles sense etiqueta

El percentatge de vehicles sense etiqueta que circulen per la ciutat s'ha reduït progressivament amb la implementació de la ZBE. Es destaquen les baixades abruptes en turismes i furgonetes sense etiqueta al entrar en vigor el règim sancionador, el 15 de setembre de 2020 i l'1 d'abril de 2021, respectivament.

L'any 2020 va acabar amb un percentatge del 4-5% del parc circulant de vehicles sense etiqueta (considerant només la circulació de dilluns a divendres) i l'any 2021 es va finalitzar amb un total de vehicles sense etiqueta, respecte el parc circular total, del 3-4%. [Fig. 42]

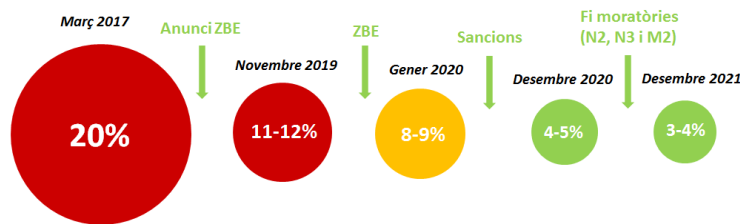


Fig. 42. Evolució de la circulació dels vehicles més contaminants de dilluns a divendres.

Font: Barcelona Regional

Anàlisi dels vehicles sense etiqueta per categoria

Si es vol analitzar el nombre de vehicles sense etiqueta per tipologia, s'ha de tenir en compte prèviament les pròpies característiques del parc circulant i la seva distribució. En el següent gràfic [Fig.43], es pot veure com els turismes representen més d'un 70% del parc circulant total, mentre que els camions i autobusos en representen menys d'un 3%.

És per aquest motiu que tot i que els vehicles pesants són el col·lectiu amb un percentatge més gran de vehicles sense etiqueta dins de la seva tipologia de vehicle (11% els camions i 8% els autobusos), l'impacte respecte el parc circulant total és molt petit. [Fig.44]

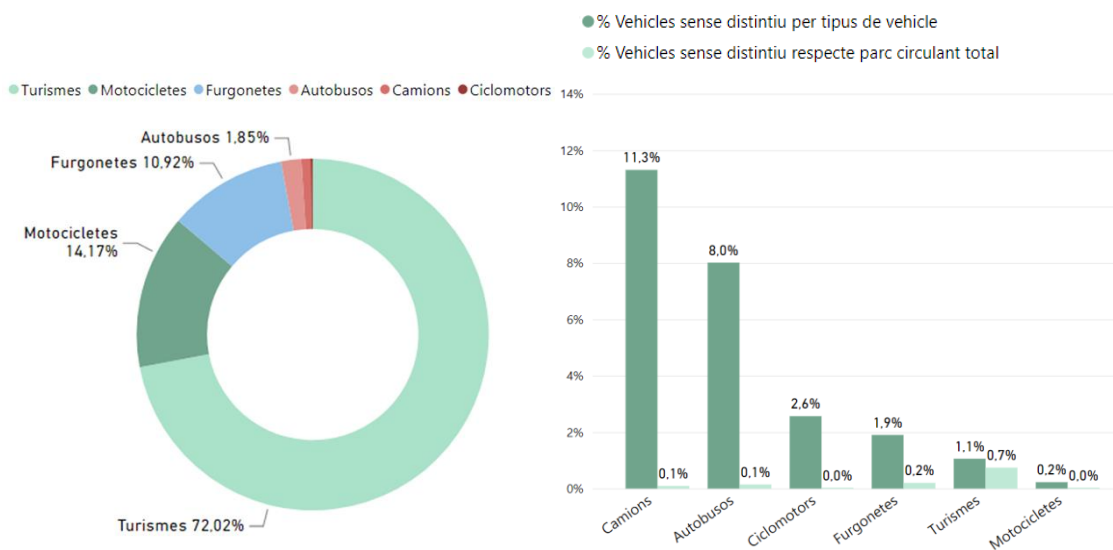


Fig. 43. % del parc circulant per tipus de vehicle - Desembre 2021

Fig. 44. Distribució vehicles sense etiqueta - Desembre 2021

Si es compara l'evolució dels vehicles sense etiqueta entre el maig del 2020 i el desembre del 2021 cal destacar el descens del percentatge de furgonetes i camions sense etiqueta respecte la seva pròpia tipologia de vehicle. Els camions passen d'un 22% a un 11% i les furgonetes d'un 11% a un 2%. En canvi el percentatge d'autobusos en manté pràcticament estable.

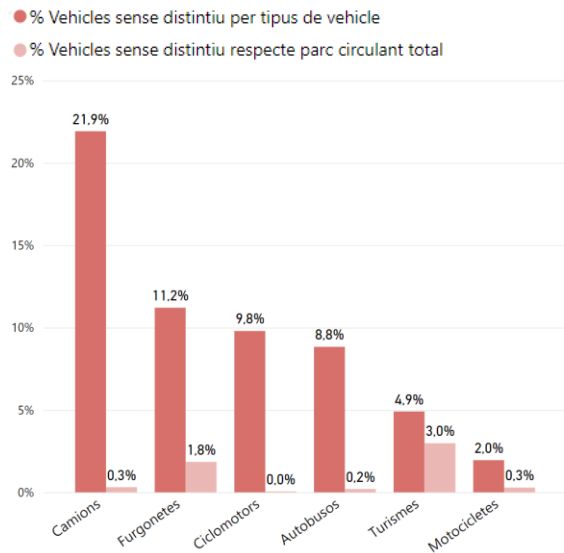


Fig. 45. Distribució vehicles sense etiqueta - Maig 2020

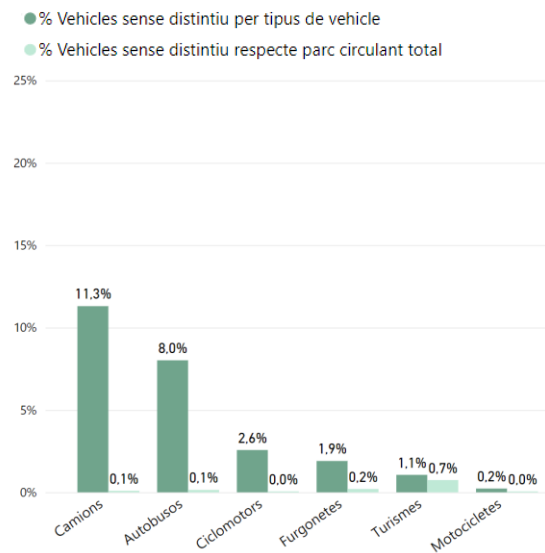


Fig. 46. Distribució vehicles sense etiqueta – Des. 2021

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 12,65 anys al 2019 i als 13,11 anys al 2020 (doblant el valor del pendent respecte anys anteriors, molt probablement per la pandèmia de la COVID-19). [Fig. 47]

Si ens referim en canvi a l'antiguitat mitjana dels vehicles censats a la ciutat de Barcelona [Fig. 48], veiem com aquest indicador no segueix la tendència de l'estat espanyol. A la gràfica es pot observar, com de l'any 2016 al 2020 hi ha un increment de només 0,5 anys, i el 2020, l'efecte de la pandèmia queda compensat probablement per l'anunci de la ZBE Rondes.

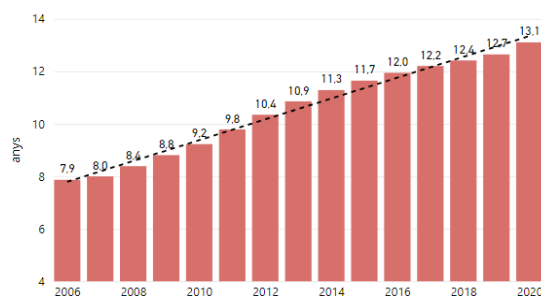


Fig. 47 Edat mitjana dels turismes censats a Espanya
Font: DGT

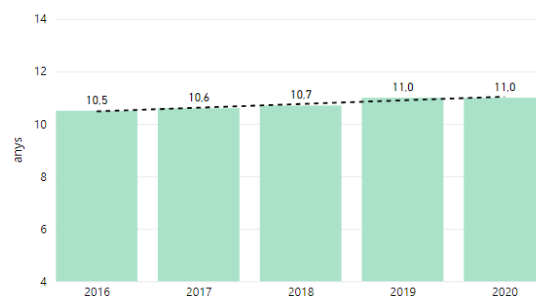


Fig. 48. Edat mitjana dels turismes censats a Barcelona.
Font: Departament d'Estadística Ajuntament de BCN

Qualitat de l'aire

L'objectiu principal de la ZBE és reduir l'emissió de NO₂ a la ciutat produït pel trànsit rodat i millorar la qualitat de l'aire, per tant, és fonamental fer seguiment per veure com evolucionen els nivells d'immissió recollits per les estacions de la XVPCA, especialment en les estacions de trànsit urbà.

Evolució de les immissions a la XVPCA

Tal i com mostra la figura 49, en la última dècada, els nivells d'immissió anuals de NO₂ segueixen una tendència descendent a la ciutat. A més, les mesures de restricció de la mobilitat derivades de la COVID-19 han permès reduir els nivells de NO₂ a la ciutat i aconseguir, els anys 2020 i 2021, el valor límit anual de NO₂ de la Unió Europea (40 µg/m³) a totes les estacions de la ciutat.

A part de l'impacte d'aquesta reducció de la mobilitat a la ciutat en els nivells de contaminació de l'any 2020 i 2021, també han influït la posada en funcionament de la ZBE i altres factors com la renovació natural del parc de vehicles, la reducció d'altres fonts locals diferents del trànsit i també afectades per la pandèmia, com ara el Port, així com la reducció de les fonts regionals. A aquesta reducció de les fonts d'emissió caldria afegir-hi altres variables ambientals que també influeixen de manera important en els nivells de contaminació, com ara les condicions meteorològiques.

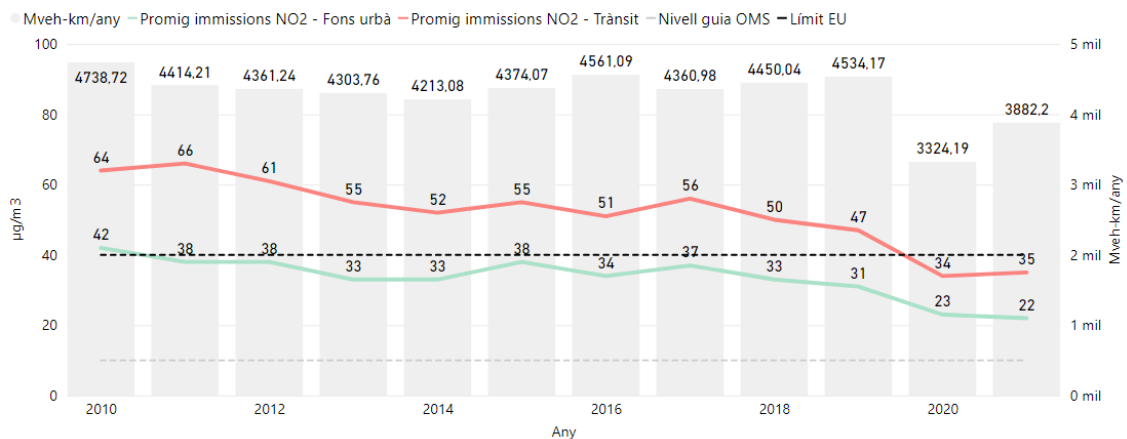


Fig. 49. Evolució de la mitjana anual d'immissions NO₂ [µg/m³] i de la mobilitat [Mveh-km/any].

Font: Ajuntament de Barcelona

Si s'analitza l'evolució mensual del NO₂ a les diferents estacions de la ciutat, es detecta un increment dels nivells generals a partir del mes de setembre de 2021, quan la ciutat recupera la mobilitat, i de manera més significativa a l'estació de l'Eixample, representativa de les zones de trànsit. Caldrà seguir l'evolució dels nivells durant els propers mesos on també es pugui observar una major normalització dels indicadors de mobilitat, respecte als mesos pre-pandèmia.

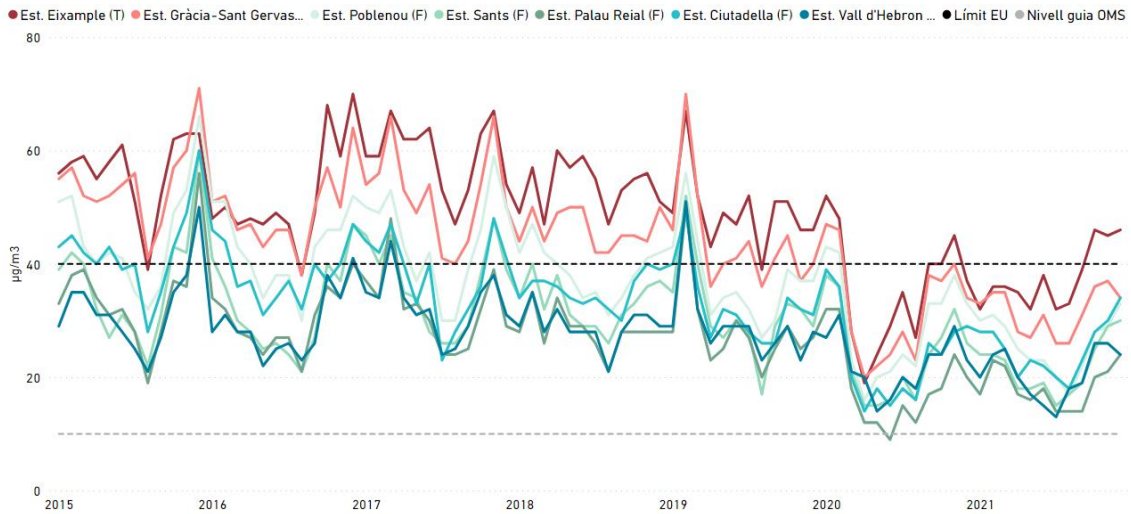


Fig. 50. Evolució de la mitjana mensual d'immissions NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), 2015-2021

Font: Agència de Salut Pública de Barcelona

Càlculs immissions sense COVID-19

Atès que l'efecte de les restriccions de mobilitat degut a la pandèmia fa molt difícil l'avaluació real de l'impacte de la mesura a partir de les dades de la XVPCA, s'ha modelitzat en base a un escenari, sense considerar l'efecte de la pandèmia, quin hagués estat aquest impacte en els valors d'immissió de l'estació de trànsit més crítica de la ciutat (Eixample) i en la mitjana de totes les estacions de la ciutat.

L'escenari considera una mobilitat igual a la del 2017 i les característiques de millora tecnològica del parc mòbil circulant actual i, per tant, inclou tant l'efecte net de reduir la circulació dels vehicles sense etiqueta (efecte directe de la ZBE), la renovació natural del parc mòbil, així com l'efecte accelerador que hagi pogut tenir la ZBE en la decisió de renovació dels vehicles.

Amb aquesta modelització s'obtenen els següents valors d'immissió per NO_2 a l'estació de l'Eixample (estació representativa de zones de trànsit de la ciutat):

- L'any 2020 la immissió hagués resultat en $47,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La reducció respecte l'any 2017 per la millora del parc circulant es pot quantificar en $6,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- L'any 2021 la immissió hagués resultat en $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La reducció respecte l'any 2020 per la millora del parc circulant es pot quantificar en $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- El total d'immissió estalviada per la millora del parc circulant entre els anys 2020 i 2021 respecte l'escenari base de 2017 ha estat de $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

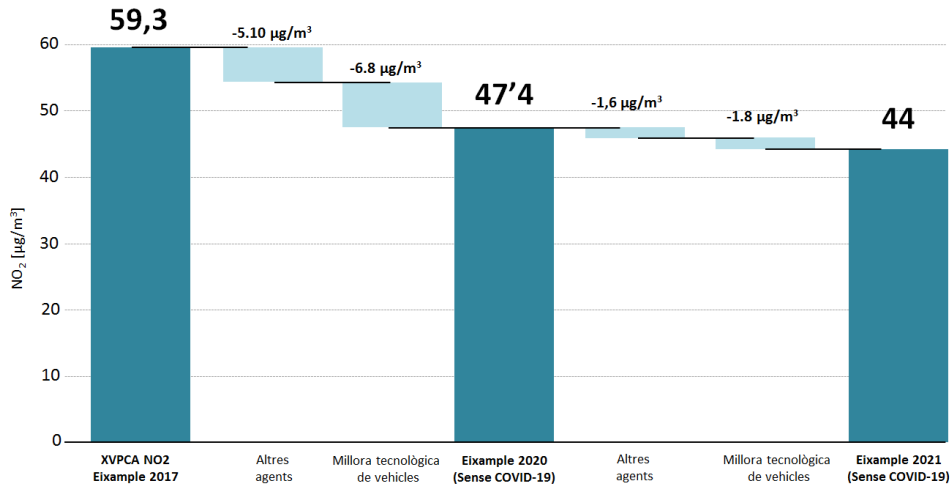


Fig. 51. Escenari hipotètic de 2021 i 2020 sense COVID-19 (NO₂ Eixample).
Font: Barcelona Regional.

Si es realitza el càlcul tenint en compte les 7 estacions de la ciutat, sense considerar l'Observatori Fabra, s'obté:

- La mitjana de les estacions de la XVPCA de Barcelona per a l'any 2020, sense efecte de la pandèmia en la mobilitat, hagués estat de 33 µg/m³. La reducció per millora del parc circulant respecte l'any 2017 es pot quantificar en 3,4 µg/m³.
- La mitjana de les estacions de la XVPCA de Barcelona per a l'any 2021, sense efecte de la pandèmia en la mobilitat, hagués estat d'aproximadament 31,5 µg/m³. La reducció total per millora del parc circulant respecte l'any 2020 es pot quantificar en 0,9 µg/m³.
- El total d'immissió estalviada per la millora del parc circulant als anys 2020 i 2021 respecte l'escenari base de 2017 ha estat de 4,3 µg/m³.

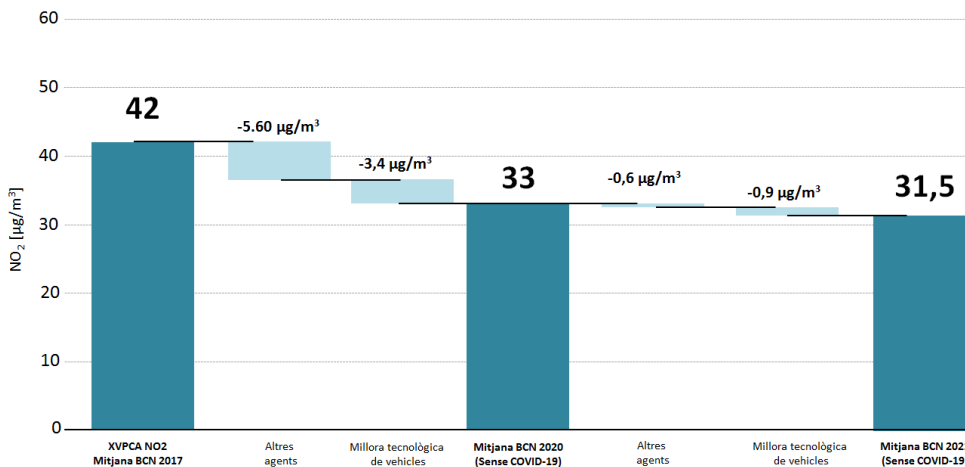


Fig. 52. Escenari hipotètic de 2021 i 2020 sense COVID-19 (NO₂ mitjana de 7 estacions de la XVPCA sense l'estació de l'Observatori Fabra). Font: Barcelona Regional.



Impacte en salut

A la ciutat de Barcelona, segons dades de l'Agència de Salut Pública de Barcelona, abans de la pandèmia (anys 2018-2019), l'excés de contaminació respecte els nivells recomanats per l'OMS era responsable del 7% de les morts naturals (unes 1.000 morts anuals), de l'11% dels casos nous de càncer de pulmó (uns 110 casos anuals) i del 33% dels casos anuals d'asma infantil (uns 525 casos anuals). L'actualització molt a la baixa dels nivells de contaminació recomanats per l'OMS el 2021 fa que aquestes estimacions prèvies de l'impacte sobre la salut atribuïble a la contaminació de l'aire a la ciutat hagin de ser actualitzades a l'alça també de forma molt considerable.

A continuació, s'ha estimat l'impacte sobre la salut que s'hauria evitat a la ciutat per la reducció de NO₂ atribuïble a la millora del parc circulant des de l'any 2017. Per aproximar la mitjana a la que s'exposa la població, s'ha utilitzat la reducció de NO₂ de la mitjana de totes les estacions de la ciutat.

D'acord amb les dades presentades en els apartats precedents, la millora global del parc circulant entre l'any 2017 i 2021 deguda a un conjunt de factors entre d'altres la implementació de la ZBE, hauria reduït en 4,3 µg/m³ la concentració de NO₂ a la que s'exposa la ciutadania de Barcelona tenint en compte la mitjana de les estacions de la ciutat. Aquesta reducció de NO₂ hauria evitat al voltant de 125 morts anuals (el 0,8% de totes les morts), el 5% dels nous casos d'asma infantil (110 casos anuals) i l'1% dels nous casos de càncer de pulmó (15 casos anuals).

Per veure una millora significativa de la qualitat de l'aire i de l'efecte en salut cal un esforç molt important en reduir les fonts d'emissió i en conseqüència calen mesures més contundents per reduir el trànsit a la ciutat. Aquest aspecte és especialment rellevant tenint en compte l'actualització molt a la baixa dels llindars de protecció de la salut publicats per l'OMS.

11. Oportunitats de futur

La ciutat de Barcelona va ser pionera, a l'Estat espanyol, a implementar una ZBE, fins i tot abans de l'aprovació de la *Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica*, que va entrar en vigor el passat 22 de maig de 2021 i que té per objectiu assegurar el compliment de les obligacions i objectius assumits pels Estats en l'Acord de París, adoptat l'any 2015 per tal de garantir l'ús racional i solidari dels recursos i promoure l'adaptació als impactes del canvi climàtic.

Amb aquesta nova llei, i entre moltes altres mesures, s'estableix la obligatorietat que els municipis de més de 50.000 habitants, territoris insulars i municipis amb més de 20.000

habitants, sempre i quan estiguin en zones amb la qualitat de l'aire deficient, posin en funcionament una ZBE no més tard de l'any 2023.

Aquesta mesura esdevé un canvi de gran importància a l'hora d'establir el calendari a mig-llarg termini d'evolució de la ZBE Rondes, ja que amb aquesta nova Llei es facilitarà la implementació de la mesura a escala metropolitana i, fins i tot regional, fet que permetrà maximitzar-ne els beneficis obtinguts.

Així mateix, l'obligació de tractar la mesura a nivell metropolità o regional, implicant a molts altres municipis, també posarà en valor la importància del consens interadministratiu i del paper que poden jugar els organismes supramunicipals en facilitar i donar suport en la implementació de la mesura.

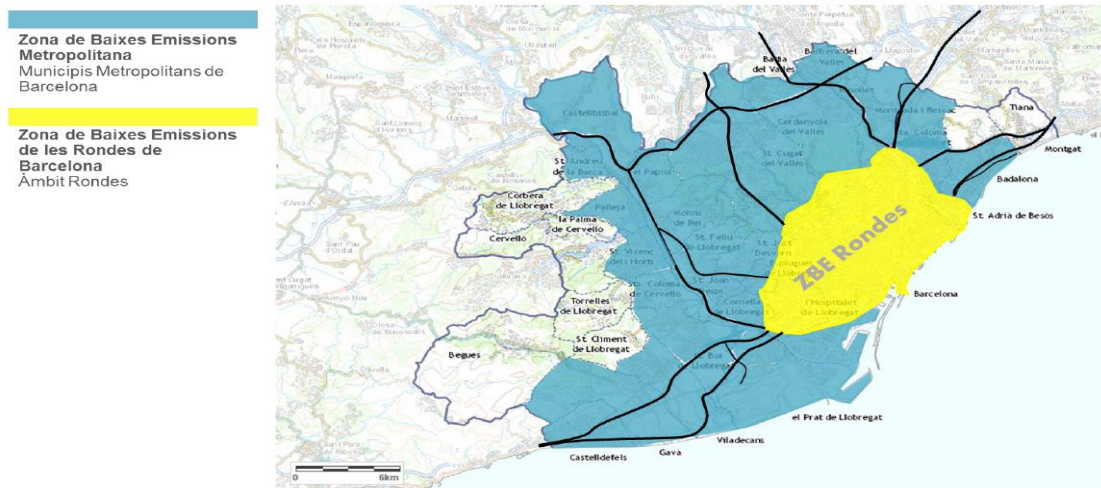


Fig. 54. Àmbit d'aplicació de la Zona de Baixes emissions Metropolitana

Font: AMB

La necessitat d'evolucionar la mesura també trobarà empara, probablement, en la pròpia evolució dels nivells registrats al tornar als nivells de mobilitat pre-pandèmia. És a dir, les dades de NO₂ dels últims mesos de l'any 2021 mostren que, tot i complir-se per segon any consecutiu el valor límit establert per la normativa de referència, hi ha una clara tendència a l'alça dels nivells.

Mitjana mensual de NO₂. 2021

Estació	ANUAL	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES
Eixample	38	32	36	36	35	32	38	32	33	39	46	45	46
Gràcia-Sant Gervasi	31	33	35	35	28	27	31	26	26	31	36	37	34
Sagrera													
Poblenou	26	30	31	29	25	23	23	20	17	22	28	29	33
Sants	22	24	24	23	18	18	19	15	17	19	25	29	30
Palau Reial	18	17	23	22	17	16	18	14	14	14	20	21	24
Ciudadella	25	28	28	25	20	23	22	20	18	23	28	30	34
Vall d'Hebron	20	20	24	25	20	17	15	13	18	19	26	26	24

D'aquesta manera, l'Ajuntament de Barcelona preveu continuar actuant i analitzant la possibilitat d'evolucionar la ZBE en un futur proper, al mateix temps que s'acompanya d'altres mesures d'àmbit ciutat i que es treballa en un calendari d'evolució més a llarg termini que també lligui la ZBE amb el problema global del canvi climàtic i la transició energètica.

Adicionalment, també pot representar una oportunitat de futur, de cara a evolucionar la ZBE i altres mesures per millorar la qualitat de l'aire el fet que el setembre de 2021 l'Organització Mundial de la Salut (OMS) va publicar les noves directrius sobre qualitat de l'aire, actualitzant així les anteriors que eren de l'any 2005. D'aquesta manera s'han actualitzat els nivells de referència per als diferents contaminants de l'aire de forma més restrictiva, ja que l'evidència científica actual indica que la contaminació de l'aire és perjudicial per la salut a uns nivells molt inferiors dels que es creia l'any 2005. [Fig 54]

Aquests nivells guia indiquen el valor necessari per protegir la salut de la població. Per aquelles regions que s'allunyen molt d'aquests nivells guia, l'OMS també ha establert uns objectius intermitjos per ajudar a l'administració a marcar objectius a assolir a curt termini i posar de relleu el benefici en salut que comporta l'assoliment de fites de millora de la qualitat de l'aire. [Fig 55]

L'Ajuntament de Barcelona considera que la publicació d'aquests nous valors guia pot afavorir l'increment de la sensibilització de la població respecte aquest problema de salut pública, i pot ajudar al consistori a continuar impulsant mesures que ajudin a reduir-ne les emissions.



Fig 54. Noves directrius de qualitat de l'aire determinades per la OMS els setembre del 2021. Font: OMS



Contaminant	Període d'avaluació	IT 1	IT2	IT3	IT4	Nivel guia 2021	Nivel guia 2005
NO ₂ µg/m ³	Anual	40	30	20	-	10	40
PM10 µg/m ³	Anual	-	-	30	20	15	20
PM2.5 µg/m ³	Anual	-	25	15	10	5	10

Fig 55. Nivells guia i objectius intermitjos establerts per la OMS per NO₂ i PM10. Nota*: Els camps marcats amb “-” indiquen que ja s’ha assolit aquell objectiu o que no existeix.

Font: OMS [setembre 2021]

L'experiència prèvia i el calendari d'evolució de la ZBE publicat per altres ciutats europees i de tot el món és també una oportunitat per Barcelona per justificar els beneficis de la ZBE i així, aconseguir més fàcilment un consens entre ciutadania, empresa i món acadèmic per decidir cap on ha d'evolucionar aquesta mesura en els propers anys.