

Expedient: 2022/0007417

Número de petició PMT: 202210015067

---

# **PLA DE MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE D'IGUALADA**

---

**Abril de 2023**

---

# Pla de millora de la qualitat de l'aire de Igualada

---

## **Comissió tècnica de seguiment**

Per part de la Diputació de Barcelona:

Maria Llorens. Cap de la Secció de Diagnosi i Control Ambiental

Per part de l'Ajuntament de Igualada:

Gemma Serch i Quintana

David Viladrich Masmitjà

Mireia Subirana Codina

Marc Pujol Puntí

Per part de la Generalitat de Catalunya:

Susana Gil. Tècnica del Servei de Vigilància i Control de l'Aire

Per part d'Anthesis Lavola:

Mar Vives. Coordinació dels treballs empresa consultora

Rubén Ruiz. Consultor tècnic empresa consultora

Albert Muñoz. Consultor tècnic empresa consultora

Inés Galletly. Tècnica SIG empresa consultora

# ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>5</b>
1.1. OBJECTIUS DEL TREBALL.....	5
1.2. ANTECEDENTS.....	5
1.3. ELS CONTAMINANTS.....	8
1.4. NORMATIVA SOBRE LA QUALITAT DE L' AIRE .....	9
1.5. IMPACTE SOBRE LA SALUT.....	11
1.6. IMPACTE SOBRE ELS ECOSISTEMES NATURALS I AGRÍCOLES .....	18
<b>2. CARACTERITZACIÓ DEL MUNICIPI</b> .....	<b>20</b>
2.1. BREU DESCRIPCIÓ DEL MUNICIPI .....	20
2.2. CARACTERITZACIÓ SECTORIAL DEL MUNICIPI.....	23
2.2.1. Aspectes sociodemogràfics .....	24
2.2.2. Mobilitat i transport.....	27
2.2.3. Activitat industrial i centres de negocis.....	38
2.2.4. Activitat agrícola i ramadera.....	41
2.2.5. Altres usos del sòl.....	43
2.2.6. Morfologia urbana.....	47
2.3. CARACTERITZACIÓ CLIMÀTICA .....	53
2.4. ORGANIGRAMA MUNICIPAL I EINES DE PLANIFICACIÓ EXISTENTS.....	56
2.4.1. Estructura organitzativa de l' Ajuntament .....	56
2.4.2. Eines de planificació i gestió relacionades amb la qualitat de l' aire .....	56
<b>3. INVENTARI D'EMISSIONS I DIAGNOSI DE LA QUALITAT DE L' AIRE</b> .....	<b>59</b>
3.1. INVENTARI D'EMISSIONS .....	59
3.1.1. Emissions relacionades amb el trànsit de vehicles.....	59
3.1.2. Emissions relacionades amb l'activitat industrial.....	66
3.1.3. Emissions relacionades amb l'activitat agrícola.....	68
3.1.4. Emissions relacionades amb el sector comercial i institucional.....	69
3.1.5. Emissions relacionades amb l'activitat domèstica .....	72
3.1.6. Síntesi de l'inventari d'emissions.....	73
3.2. NIVELLS D'IMMISSIÓ I AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L' AIRE .....	75
3.2.1. Partícules inferiors a 2,5 micres (PM <sub>2,5</sub> ) .....	81
3.2.2. Partícules inferiors a 10 micres (PM <sub>10</sub> ) .....	85
3.2.3. Diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> ).....	89
3.2.4. Ozó (O <sub>3</sub> ) .....	93
3.2.5. Àcid sulfhídric (H <sub>2</sub> S) .....	97
3.3. ESTUDIS COMPLEMENTARIS D' AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L' AIRE.....	99
3.4. CONTRIBUTIÓ PER FONTS .....	102
3.4.1. Equipaments especialment vulnerables .....	105
3.5. CONCLUSIONS DE LA DIAGNOSI.....	107
<b>4. OBJECTIUS DE MILLORA DE LA QUALITAT DE L' AIRE</b> .....	<b>109</b>
4.1. PROJECCIONS DE FUTUR .....	109
4.2. DEFINICIÓ DELS OBJECTIUS DE MILLORA DE QUALITAT DE L' AIRE D'IGUALADA .....	111
<b>5. PLA D'ACCIÓ PER A LA MILLORA DE LA QUALITAT DE L' AIRE</b> .....	<b>114</b>
5.1. SEGUIMENT I RECLAMACIONS A ADMINISTRACIONS SUPRAMUNICIPALS .....	114
5.2. ACCIONS D'INICIATIVA LOCAL .....	115
5.2.1. Eix 1: Mesures de reducció de les emissions derivades de la mobilitat.....	117
5.2.2. Eix 2: Mesures de reducció de les emissions derivades dels sectors productius .....	146
5.2.3. Eix 3: Mesures de reducció de les emissions municipals .....	157
5.2.4. Eix 4: Criteris de qualitat de l'aire en el planejament local .....	163
5.2.5. Eix 5: Mesures de divulgació i sensibilització ciutadana.....	168
5.2.6. Eix 6: Mesures de gestió i seguiment de la qualitat de l'aire.....	174

5.3. SÍNTESI DE LES ACTUACIONS .....	179
<b>6. GOVERNANÇA I SEGUIMENT .....</b>	<b>181</b>
6.1. SISTEMA DE SEGUIMENT DEL PLA .....	181
6.1.1. Seguiment d'execució.....	181
6.1.2. Seguiment d'impacte.....	182
<b>7. ANNEX 1. ESTUDIS COMPLEMENTARIS DE LA QUALITAT DE L'AIRE A IGUALADA .....</b>	<b>183</b>

# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. Objectius del treball

El present Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Igualada s'elabora per petició del propi Ajuntament i amb el suport de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental de la Diputació de Barcelona. Es compta, també, amb la col·laboració de L'Oficina Tècnica de Plans de Millora de la Generalitat de Catalunya.

La finalitat principal dels treballs és definir un instrument amb què, des d'una mirada transversal i àmplia però alhora enfocada a la capacitat d'actuació del municipi, s'abordi la millora de la qualitat de l'aire de Igualada, revertint de manera positiva tant en la protecció de la salut de les persones com en l'estat del medi ambient.

En concret, els objectius d'aquest treball són:

- Realitzar una anàlisi de la qualitat de l'aire del municipi.
- Disposar d'un inventari d'emissions pels diferents sectors.
- Establir uns objectius de reducció de les emissions que permetin tendir al compliment dels valors recomanats per l'OMS i, com a mínim, garantir el compliment de la normativa relativa als nivells d'immissions.
- Proposar accions concretes per tal d'assolir les reduccions desitjades.

Aquest **Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Igualada** (en endavant PMQA) pren com a any de referència per a avaluar la qualitat de l'aire l'any 2019 i recull també dades de 2020 i 2021 com a anys més recents sobre els què es disposa de dades per als diferents contaminants. Durant aquests dos darrers anys (2020 i 2021), cal considerar l'excepcionalitat ocasionada per la COVID-19, que es va traduir en una disminució generalitzada dels nivells de contaminants mesurats arreu de Catalunya, la qual no es considera representativa de la situació habitual. Així, a l'hora d'establir els objectius de reducció de les emissions es considera el 2019 com a any base pels motius mencionats anteriorment.

El present PMQA abasta, com a horitzó temporal, el període 2022-2026.

## 1.2. Antecedents

La **Llei 22/1983, de protecció de l'ambient atmosfèric** va ser la primera que va regular la contaminació atmosfèrica a Catalunya. La seva aprovació va comportar la creació de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica a Catalunya (XVPCA) que permet avaluar la qualitat de l'aire.

En data posterior, i a escala europea, s'escau destacar la **Directiva 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire i una atmosfera més neta a Europa**, que a grans trets conforma el marc regulador de la qualitat de l'aire a Europa, si més no per als contaminants que s'aborden des del present document (veure apartat 1.3). Entre d'altres, en aquesta Directiva es preveu

(article 23) l'elaboració de plans i programes dirigits a reduir les concentracions de contaminants en l'aire ambient d'aquelles aglomeracions i zones en què es sobrepassin els valors objectiu o els valors límit de qualitat de l'aire corresponents.

A nivell espanyol, cal tenir en compte la **Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera** així com el **Reial Decret 102/2011<sup>1</sup>, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire**, que suposa la transposició de la Directiva anteriorment citada. En virtut del marc normatiu espanyol en matèria de qualitat de l'aire, els municipis de més de 100.000 habitants en què es superen els valors límits en vigor (veure apartat 1.4) han d'elaborar, un pla pel compliment i millora dels objectius de qualitat de l'aire.

En l'àmbit català, el **Decret 226/2006 i l'Acord GOV/82/2012 declaren Zones de Protecció Especial de l'ambient atmosfèric** (ZPE o Àmbit-40) diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat per als contaminants partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10) i diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>). Aquest decret afecta a 40 municipis, entre els quals no hi figura Igualada.

En data 10 de juliol de 2007, el Govern de la Generalitat mitjançant el Decret 152/2007 va aprovar el **Pla d'Actuació per a la Millora de la Qualitat de l'Aire 2007–2010** (PAMQA 2007-2010), que recollia 73 mesures que s'havien d'adoptar per millorar la qualitat de l'aire als 40 municipis declarats com a ZPE. Aquest Pla expirava el 31 de desembre de 2009, si bé se'n va aprovar una pròrroga que en va mantenir la vigència fins el 2014, a través del Decret 203/2009. Posteriorment es va aprovar, mitjançant l'Acord GOV/127/2014, el **PAMQA horitzó 2020**, que contenia 46 mesures a mig i llarg termini per a 8 àmbits d'actuació diferents, 5 mesures addicionals en cas d'episodis ambientals i 42 mesures per a autoritats locals, 5 d'elles específiques per a municipis amb més de 100.000 habitants. Actualment, el PAMQA horitzó 2020 es troba en procés d'actualització, el qual donarà lloc al primer Pla de Qualitat de l'Aire de Catalunya (PQACAT), horitzó 2027. Si bé el PQACAT no es troba encara aprovat, la participació del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural en l'elaboració del present document ha permès treballar de manera alineada amb els objectius i mesures que es definiran a nivell català.

El 6 de març de 2017, es va celebrar la **primera Cimera per a la millora de la qualitat de l'aire** a la conurbació de Barcelona en la qual la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Barcelona, l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), la Diputació de Barcelona, l'Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona (ATM Barcelona), el Port de Barcelona i representants locals dels municipis de les ZPE van presentar l'**Acord Polític per a la millora de la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona**. En ell es van establir els objectius de reducció de contaminants del 10% de les emissions associades al trànsit a l'Àmbit-40 en els propers 5 anys i de reducció global de les emissions del 30% en el termini de 15 anys per assolir gradualment els nivells de qualitat de l'aire recomanats per l'OMS.

A banda, s'escau destacar el Reial Decret 818/2018, de 6 de juliol, sobre mesures per a la reducció de les emissions nacionals de determinats contaminants atmosfèrics, estableix nous "sostres" a les emissions de diòxid de sofre, òxids de nitrogen, compostos orgànics volàtils no metànics, amoníac i partícules fines PM<sub>2,5</sub> per al 2020 i 2030. En el seu annex II, estableix uns

---

<sup>1</sup> Aquest Reial Decret ha estat modificat posteriorment pel Reial Decret 678/2014 (amb modificacions que no incideixen sobre el contingut d'aquest document) i pel Reial Decret 39/2017 (que fonamentalment estableix normes relatives als mètodes de referència, validació de dades i ubicació dels punts de medicació per a l'avaluació de la qualitat de l'aire).

compromisos de reducció per als NOx, en comparació amb 2005, de 41% per al 2020 i 62% per al 2030.

El 25 de març de 2019, es va celebrar a Barcelona la **segona Cimera per a la millora de la qualitat de l'aire a la conurbació de Barcelona** de la qual va derivar una Declaració Institucional per ratificar l'Acord Polític adoptat al març del 2017, reafirmant-se en l'assoliment dels objectius allí establerts per reduir les emissions de contaminants a la conurbació de Barcelona mitjançant diversos compromisos.

També s'escau fer referència a la recentment aprovada **Llei 7/2021 de canvi climàtic i transició energètica** que, tot i centrar-se en abordar l'emergència climàtica, també incorpora disposicions que tenen una clara derivada en termes de qualitat de l'ambient atmosfèric. Concretament, s'escau destacar l'exigència, per als municipis de més de 50.000 habitants o els de més de 20.000 en què es superin els valors límit regulats, d'adoptar plans de mobilitat urbana sostenible abans de 2023 incloent, entre d'altres: l'establiment de Zones de Baixes Emissions, mesures per facilitar els desplaçaments en modes no motoritzats, mesures de millora de la xarxa de transport públic, millores d'electrificació de la xarxa de transport públic o l'establiment de criteris específics per millorar la qualitat de l'aire a l'entorn de centres escolars, sanitaris o altres d'especial sensibilitat.

En darrera instància, pren rellevància la recent celebració de la tercera Cimera de Qualitat de l'Aire, celebrada el passat 18 de març de 2022 i que va aplegar al Govern de la Generalitat de Catalunya, així com a alcaldes i alcaldesses de municipis de més de 20.000 habitants, les diputacions, entitats municipalistes, gestors d'infraestructures i els principals agents socials i econòmics del territori català. Tots aquests agents han subscrit l'[Acord per la millora de la qualitat de l'aire a Catalunya](#), fet que representa l'adopció d'un seguit de compromisos referits a la contaminació atmosfèrica i el consens en relació al full de ruta a seguir per tal d'assolir aquestes fites. Els compromisos adoptats interpel·len a tots els agents signants, tot i que s'accentua el paper de les administracions d'abast supramunicipal, en especial la mateixa Generalitat de Catalunya, a dur a terme accions que incideixin de manera estructural en les emissions atmosfèriques i la qualitat de l'aire. En aquest sentit, l'adopció de l'Acord per part de l'Ajuntament d'Igualada suposa prendre part activa en aquesta lluita vers la contaminació de l'aire.

Pel que fa a eines disponibles per a l'avaluació de la qualitat de l'aire a escala local, cal fer referència a la [Guia per l'avaluació de la qualitat de l'aire per als ens locals](#), publicada el passat mes de setembre de 2022 pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, i disponible per a ser descarregada des del seu portal web. L'objectiu de la guia és el de donar suport tècnic als ens locals de Catalunya en matèria de diagnosi de la qualitat de l'aire, explicant les eines actualment disponibles (descarregables al portal web, en format Excel) i harmonitzant els processos utilitzats en l'avaluació de la qualitat de l'aire a escala local.

### 1.3. Els contaminants

De manera general, a Catalunya es mesuren 16 contaminants per avaluar la qualitat de l'aire a cada una de les 14 Zones de Qualitat de l'Aire establertes (ZQA).

En l'àmbit del Pla d'Acció per a la Millora de la Qualitat de l'Aire de Igualada per al període 2022-2026, s'avaluaran principalment els contaminants següents:

- **Partícules inferiors a 10 micres (PM10) i inferiors a 2,5 micres (PM2,5):** partícules sòlides i/o líquides formades a partir de diferents substàncies que queden suspeses a l'aire i que procedeixen de fonts naturals i antropogèniques, principalment del trànsit rodat, les activitats agrícoles i la crema de matèria orgànica.
- **Òxids de nitrogen (NOx):** compostos químics provinents majoritàriament de la combustió de vehicles (especialment els dièsel) del transport terrestre, aeri i marítim; el compost més rellevant és el diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), un gas tòxic a altes concentracions que intervé en la formació de boira fotoquímica o smog.
- **Ozó (O<sub>3</sub>):** contaminant secundari, es forma a partir de reaccions fotoquímiques entre contaminants primaris, quan coexisteixen òxids de nitrogen i radiació solar intensa durant un cert període de temps.
- **Sulfur d'hidrògen (H<sub>2</sub>S):** gas incolor i amb forta olor (olor a ous podrits), que esdevé tòxic a altes concentracions i a exposicions curtes de temps, procedent principalment de la indústria de curtits, depuradores d'aigües residuals, refineries i fàbriques de pasta de paper.

Es tracta de contaminants que es relacionen amb fonts emissores sobre les quals es pot incidir, de manera més o menys directa, des de l'acció local (mobilitat o indústria, per exemple).

Cal destacar que existeix una evidència científica sòlida i contundent que reconeix la vinculació entre la qualitat de l'aire i importants efectes adversos en la salut de la població, així com d'efectes adversos sobre els ecosistemes. En aquest context, l'estudi "[Premature mortality due to air pollution in European cities: a health impact assessment](#)" elaborat per l'Institut ISGlobal de Barcelona estima que l'exposició a llarg termini de material particulat amb un diàmetre inferior a 2,5 µm (PM2,5) pot ser el causant d'entre 4 i 9 milions de morts prematures el 2015 a tot el món, classificant les PM2,5 com el 5è factor de risc per a la mortalitat mundial.



## 1.4. Normativa sobre la qualitat de l'aire

El **Reial Decret 39/2017**, del 27 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire i pel qual es modifica el Reial Decret 102/2011, del 28 de gener, sobre millora de qualitat de l'aire, és el marc normatiu per tal d'avaluar la qualitat de l'aire en l'àmbit estatal. Aquest Reial Decret desenvolupa els aspectes relacionats amb la qualitat de l'aire de la **Llei 34/2007**, del 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera; estableix que l'Administració competent de la qualitat de l'aire (en aquest cas el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural), dividirà el seu territori en zones i aglomeracions en els quals s'haurà de dur a terme l'avaluació i la gestió de la qualitat de l'aire pels contaminants: diòxid de sofre, diòxid de nitrogen i òxids de nitrogen, les partícules, el plom, el benzè i el monòxid de carboni, l'arsènic, el cadmi, el níquel, el mercuri, el benzo(a)pirè, l'ozó i els hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP) i les substàncies precursors.

A banda, el Reial Decret 39/2017 incorpora a la legislació estatal la **Directiva Europea 2015/1480**, del 28 d'agost, que modificava diversos annexos de les Directives 2004/107/CE i 2008/50/CE del Parlament Europeu i del Consell, en els quals s'estableixen les normes relatives als mètodes de referència, la validació de dades i la ubicació dels punts de mostreig per a l'avaluació de la qualitat de l'aire.

A nivell europeu també trobem la **Directiva 2008/50/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 21 de maig de 2008, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa. Aquesta Directiva substitueix a la Directiva Marc i a les tres primeres Directives filles i introdueix modificacions per a nous contaminants, com les PM<sub>2,5</sub>, així com nous requisits relatius a l'avaluació i els objectius de qualitat de l'aire, tenint en compte les normes, directrius i els programes corresponents de l'OMS. S'escau apuntar que, en aquests moments, la Comissió Europea està treballant en la revisió de les Directives sobre qualitat de l'aire, amb la mirada posada a assolir una contaminació atmosfèrica nul·la d'aquí a 2050, en sinergia amb els esforços de neutralitat climàtica.

Pel que respecta al **Reial Decret 818/2018**, de 6 de juliol, sobre mesures per a la reducció de les emissions nacionals de determinats contaminants atmosfèrics, aquest estableix uns "sostres" a les emissions de diòxid de sofre, òxids de nitrogen, compostos orgànics volàtils no metànics, amoníac i partícules fines PM<sub>2,5</sub> per al 2020 i 2030. En el seu annex II, estableix uns compromisos de reducció per als NO<sub>x</sub>, en comparació amb 2005, de 41% per al 2020 i 62% per al 2030.

A Catalunya, la normativa vigent és el **Decret 226/2006**, del 23 de maig, pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis per al contaminant diòxid de nitrogen i per a les partícules. S'estableix com a procediment declarar zona de protecció especial aquelles àrees on es superin els nivells de contaminació permesos, pel qual es desplega la **Llei 22/1983**, del 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. Com a principal instrument per avaluar la qualitat de l'aire, s'estableix la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA), un sistema de detecció dels nivells d'immissió dels principals contaminants que va ser creada a l'any 1983 i actualment està adscrita administrativament al Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de Catalunya.

A continuació es detallen els valor límit que fixa la normativa vigent per a cadascun dels contaminants objecte d'aquest Pla:

<b>Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)</b>			
<b>Valor límit horari per a la protecció de la salut humana</b>	Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	Nivell crític per a la protecció de la vegetació	Llindar d'alerta
<b>200 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub></b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub></b>	<b>30 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>x</sub></b>	<b>400 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub></b>
No superables en més de 18 ocasions en un any civil	Correspon al valor de la mitjana anual	Expressat com NO <sub>2</sub> en un any civil	Correspon al valor de la mitjana horària*

\* Durant 3 hores consecutives en una àrea de com a mínim 100 km<sup>2</sup> o una zona d'aglomeració.

<b>Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10)</b>	
Valor límit diari per a la protecció de la salut humana	Valor límit anual per a la protecció de la salut humana
<b>50 µg/m<sup>3</sup> de PM10</b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup> de PM10</b>
No superables en més de 35 ocasions en un any civil (i la base temporal és de 24 hores)	La base temporal és un any civil

<b>Partícules en suspensió de diàmetre inferior a 2,5 micres (PM2,5)</b>
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana
<b>25 µg/m<sup>3</sup> de PM10</b>
La base temporal és un any civil

<b>Ozó troposfèric (O<sub>3</sub>)</b>			
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Valor objectiu per a la protecció de la vegetació	Llindar d'informació	Llindar d'alerta
<b>120 µg/m<sup>3</sup> de O<sub>3</sub></b>	<b>18.000 µg/m<sup>3</sup>·h de O<sub>3</sub></b>	<b>180 µg/m<sup>3</sup> de O<sub>3</sub></b>	<b>240 µg/m<sup>3</sup> de O<sub>3</sub></b>
Correspon al valor màxim de les mitjanes 8-horàries mòbils del dia, i no es podrà superar en mes de 25 ocasions per cada any civil de mitjana en un període de 3 anys	Correspon al sumatori de la diferència entre les concentracions horàries per sobre el llindar de 40 ppb (entre els mesos de maig a juliol dels valors horaris mesurats entre les 8:00 i les 20:00h HEC) i 80 µg/m <sup>3</sup> de mitjana en un període de 5 anys*	Correspon al valor de la mitjana horària	Correspon al valor de la mitjana horària

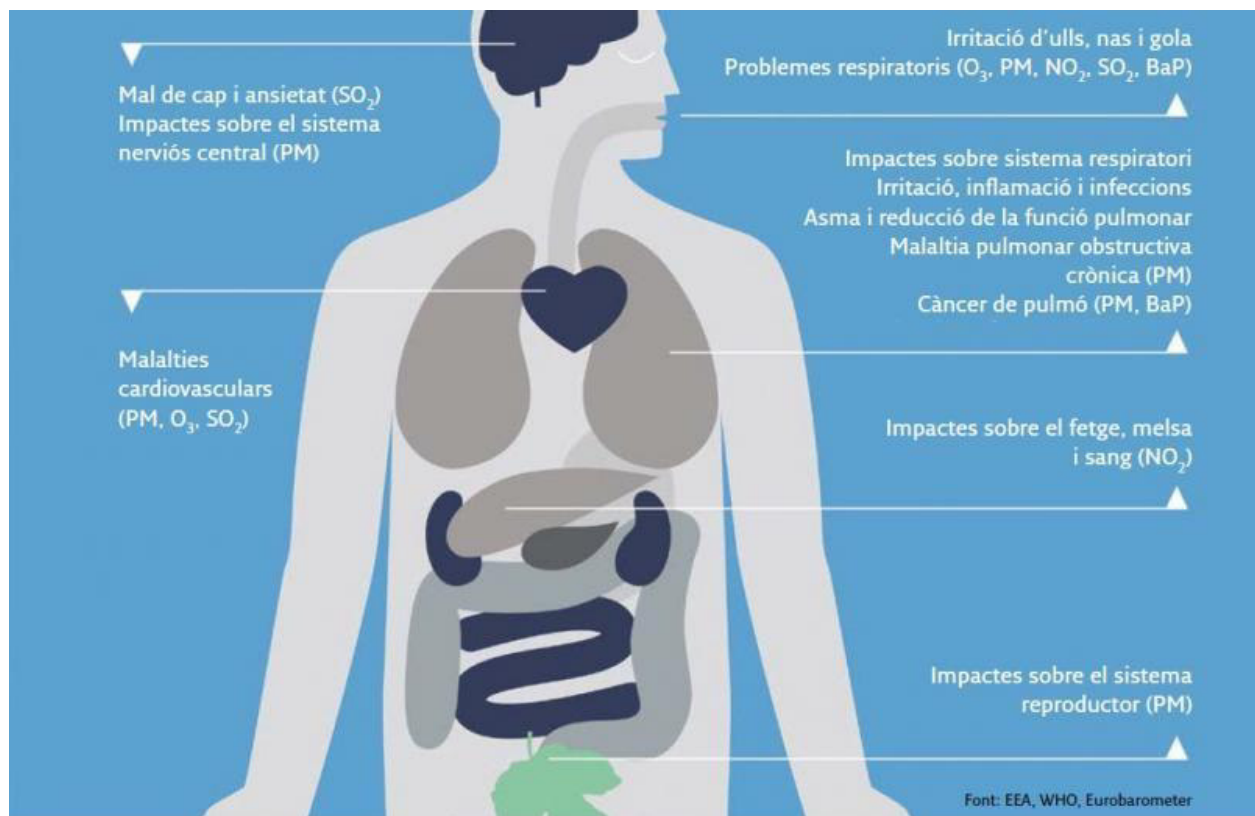
## 1.5. Impacte sobre la salut

La qualitat de l'aire té un efecte clar sobre la salut i també sobre l'entorn i la relació entre aquest factor i l'afectació sobre la salut de les persones està avalat per multitud d'estudis, que dia rere dia es van ampliant. El grau de qualitat de l'aire és inversament proporcional a la concentració de contaminants o nivells d'immissió; quant més alts siguin aquests, pitjor serà la qualitat de l'aire.

Cal prendre com a referència que pels pulmons d'una persona adulta normal en repòs circulen uns 10.000 litres d'aire cada dia, aproximadament, quantitat que augmenta considerablement si es realitza alguna activitat física que incrementi el ritme respiratori. En aquest sentit, la qualitat de l'aire que respirem és un factor de risc per a la nostra salut.

Si bé inicialment, fa anys, s'associava la contaminació de l'aire sobretot a efectes respiratoris, en l'actualitat sabem que gairebé totes les parts del cos i tots els sistemes hi resten afectats. La figura següent resumeix tots els efectes sobre els quals hi ha un grau d'evidència sòlida de que la contaminació atmosfèrica augmenta el risc de patir aquests efectes, incloent l'empitjorament de malalties preexistents però també mortalitat i morbiditat.

### Efectes de la contaminació atmosfèrica sobre la salut



Font: Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire, horitzó 2020. Generalitat de Catalunya

A grans trets, els estudis realitzats conclouen que, a major concentració de contaminants atmosfèrics, més freqüents i severes esdevenen les conseqüències negatives per a la salut. En aquest sentit, s'escau distingir els efectes en funció dels graus d'exposició a la contaminació atmosfèrica:

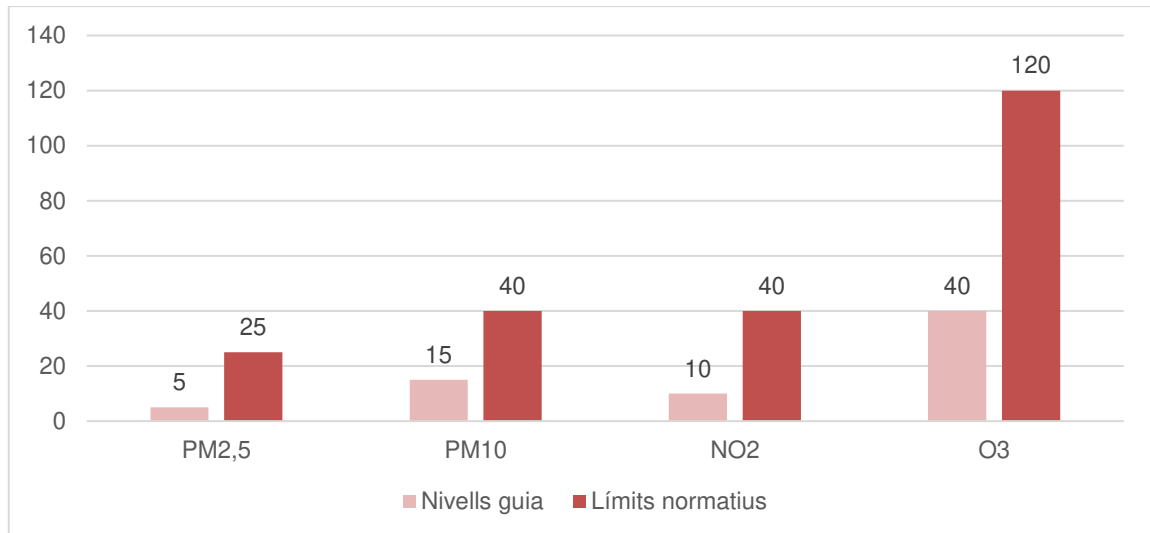
- En exposicions a curt termini, els efectes són a curt termini (empitjorament de símptomes o increment de mortalitat). Això afecta sobretot a persones amb malalties de base. Per tal de controlar aquesta exposició i aquests efectes, la vigilància que es fa és a nivells de concentració diària (24h) o, en alguns casos, horària.
- En exposicions a llarg termini, els efectes són a llarg termini (empitjorament de símptomes, desenvolupament de noves malalties, empitjorament de certes funcions fisiològiques o increment de mortalitat). Això afecta a tota la població, no només en les persones amb malalties prèvies. Per tal de controlar aquesta exposició i aquests efectes, la vigilància que es fa és a nivell de concentracions anuals.

En aquesta línia, l'Organització Mundial de la Salut (OMS) defineix uns nivells guia, que són les concentracions a partir de les l'evidència científica indica que comença l'efecte perjudicial per a la salut. En la següent taula es resumeixen els nivells guia que recomana l'OMS per a la protecció de la salut humana (tenint en compte la darrera actualització de setembre de 2021) i la seva comparació amb els valors legislats que anteriorment s'han indicat.

#### Diferències entre els valors guia recomanats per l'OMS i els límits normatius vigents

Contaminant	Període de referència	Nivell guia OMS	Límits normatius
PM <sub>2,5</sub>	Anual	5 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	15 µg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	Anual	15 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	45 µg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	Anual	10 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	25 µg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	Temporada màxima*	60 µg/m <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
	8-horari	100 µg/m <sup>3</sup>	

\*Mitjana de concentracions màximes diàries en períodes de 8 h durant els 6 mesos consecutius amb el promig mòbil més alt.



Font: OMS i Directiva 2008/50/CE

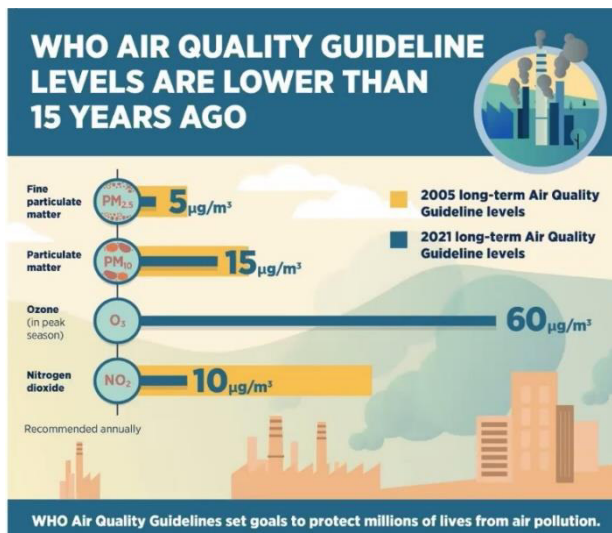
A banda d'aquests llinars, l'OMS també considera uns valors intermitjos per a alguns dels contaminants, en funció del grau d'ambició:

#### Valors intermitjos recomanats per l'OMS

Contaminant	Període de referència	Valor intermedi 1	Valor intermedi 2	Valor intermedi 3	Valor intermedi 4	Valor recomanat OMS
<b>PM2,5</b>	Anual	35 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b>
	Diari	75 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	37,5 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	<b>15 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM10</b>	Anual	70 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	<b>15 µg/m<sup>3</sup></b>
	Diari	150 µg/m <sup>3</sup>	100 µg/m <sup>3</sup>	75 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	<b>45 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Anual	40 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	-	<b>10 µg/m<sup>3</sup></b>
	Diari	120 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	-	-	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>O<sub>3</sub></b>	Temporada màxima*	100 µg/m <sup>3</sup>	70 µg/m <sup>3</sup>	-	-	<b>60 µg/m<sup>3</sup></b>
	8-horari	160 µg/m <sup>3</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>	-	-	<b>100 µg/m<sup>3</sup></b>

Font: OMS

En relació amb l'anterior, és important tenir en compte que l'evidència científica, de la qual tifa l'OMS per establir els nivells guia, és un procés en evolució contínua. Cal destacar que, fins aquest setembre, els nivells guia vigents eren els que va establir l'OMS al 2005. En aquesta revisió recent dels nivells guia, hi ha hagut importants modificacions a la baixa, reflectits a tall d'exemple en la figura que acompanya aquest text. De fet, la mateixa OMS alerta que **no hi ha cap valor llindar per sota del qual la contaminació no tingui repercussions sobre l'organisme**, fins i tot en aquells casos en què els contaminants atmosfèrics es troben per sota dels valors límit fixats per la normativa.



Pel que fa als límits normatius, que són legalment exigibles, aquests es determinen tenint en compte l'evidència científica però també en base a criteris econòmics, d'impacte, de factibilitat, etc. En aquest sentit, cal tenir en compte que està previst revisar la Directiva 2008/50/CE, de la qual deriven els valors legislats vigents, tenint en compte aquests nous nivells guia de l'OMS. De fet, recentment s'ha publicat una [primera proposta de revisió de les Directives de qualitat de l'aire](#), en què es determinen uns llindars a complir en un horitzó 2030, més alineats amb les recomanacions de l'OMS.

En qualsevol cas, cal destacar les importants diferències que actualment s'observen entre els nivells legislats i els nivells guia de l'OMS, que corresponen als recomanats des de la perspectiva de la salut. En el cas d'Igualada, en què, com s'exposarà en apartats posteriors d'aquest document, no s'observen superacions dels valors anuals normatius per cap contaminant atmosfèric avaluat al present Pla, tot i que sí s'observen superacions dels valors guia de l'OMS (per tots els contaminants menys l'ozó), pel que serà important treballar en la millora de la qualitat de l'aire per avançar progressivament cap a uns nivells de contaminació atmosfèrica el més baixos possibles, en coherència amb les recomanacions a nivell de protecció de la salut de la població, així com dels ecosistemes naturals. Per cada contaminant es detecten les següents superacions:

A continuació es detallen els principals efectes perjudicials per a la salut humana, associats a cadascun dels contaminants objecte d'aquest estudi.

### **Material particulat (PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>)**

El material particulat o partícules en suspensió (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>), són una mescla de components líquids i sòlids, de substàncies orgàniques i inorgàniques, que queden suspeses a l'aire. Per les seves petites dimensions, poden arribar a les zones perifèriques dels bronquïols quan són inhalades, provocant alteracions en l'intercanvi pulmonar de gasos, augmentant la seva perillositat per a la salut quan més fines siguin aquestes.

A nivell general, les partícules en suspensió provoquen efectes negatius sobre la salut, tant si es tracta d'exposicions de curt termini (hores o dies), com de llarg termini (mesos o anys), essent aquestes darreres les més rellevants a nivell negatiu per a la salut, especialment degut a l'afecció de malalties cardiovasculars. Així, a nivell general, els principals efectes sobre la salut són la inflamació de les vies respiratòries, l'exacerbació de malalties preexistents, el deteriorament de mecanismes de defensa pulmonars o l'augment d'afeccions cardiovasculars; en aquest sentit, la inhalació d'aquestes partícules poden provocar:

- Augment de producció d'immunoglobulines antígen específiques.
- Alteració de la reactivitat de les vies respiratòries als antígens.
- Afectació de la capacitat dels pulmons d'enfrontar-se als bacteris (augment de la susceptibilitat a la infecció microbiana).
- Alteració de paràmetres cardíacs (variació de la freqüència cardíaca i el flux en la circulació d'artèries bronquials, arrítmies...), fins i tot de manera persistent.

A banda, és un fet comprovat que aquestes poden afectar el desenvolupament pulmonar en nens/es i que està associada a efectes adversos en l'embaràs (baix pes i mida petita en nounats o part prematur), així com hi ha evidències d'afectació al desenvolupament neurològic en la infància (associació amb malalties cròniques com la diabetis). Cal destacar que, tal com estableix l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer, les partícules en suspensió són considerades com a carcinògenes per als humans.

### **Òxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>)**

Els òxids de nitrogen són una sèrie de compostos químics gasosos molt reactius, provinents principalment del trànsit terrestre, aeri i marítim, així com de la indústria, essent l'òxid nítric (NO) i el diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) els més rellevants d'aquest grup.

Relatiu a les afectacions d'aquests contaminants sobre la salut, el NO<sub>2</sub> a altes concentracions esdevé un gas tòxic que provoca una important inflamació de les vies respiratòries en exposicions de curta durada. En pacients asmàtics s'observa un augment de la constricció bronquial, la reacció a al·lèrgens i l'alteració de les defenses immunològiques pulmonars.

Pel que fa a l'exposició de mitja o llarga durada (de setmanes a mesos) a nivells baixos, s'ha observat que aquests gasos poden causar:

- Alteracions en el metabolisme
- Alteracions en l'estructura i el funcionament dels pulmons
- Major susceptibilitat a infeccions pulmonars
- Increment dels símptomes de bronquitis en nens asmàtics

## **Ozó (O<sub>3</sub>)**

Es tracta d'un gas irritant i altament reactiu que ataca a les mucoses i les vies respiratòries, i que provoca una gran activitat oxidativa sobre aquestes, podent arribar a comportar una situació d'estrès oxidatiu de les cèl·lules. A conseqüència d'aquest procés, es produeix una oxidació i variació estructural de les molècules; l'efecte final d'aquest seguit de reaccions és la inflamació de les vies respiratòries.

Els efectes principals d'aquest contaminant són:

- Tos
- Irritacions a la faringe, al coll i als ulls
- Dificultats respiratòries
- Disminució del rendiment i empitjorament de la funció pulmonar
- Malestar general
- Asma
- Malalties pulmonars
- Reducció de la capacitat defensiva en malalties respiratòries

Nombrosos estudis en què s'ha analitzat l'impacte de l'ozó en l'organisme humà han conclòs -de manera sistemàtica- que es produeix un deteriorament de la funció pulmonar després d'una breu exposició a aquest contaminant (a nivells de 120 µg·m<sup>3</sup> durant 6,6h).

La severitat d'aquests efectes sobre l'organisme varia segons la concentració del contaminant, el període d'exposició i la freqüència respiratòria de les persones; tot i així, diversos factors fan augmentar la sensibilitat a l'ozó (malalties respiratòries preexistents, mecanismes immunològics deteriorats o l'exposició concomitant a altres contaminants o al·lèrgens).

Els efectes aguts sobre la funció pulmonar i les reaccions inflamatòries són reversibles un cop finalitza l'exposició, si bé molts estudis epidemiològics han confirmat que l'ozó es relaciona amb mortalitat i morbiditat agudes. En aquest sentit, una metanàlisi d'estudis de registre europeu encarregada per l'OMS va trobar un augment de la mortalitat per qualsevol causa del 0,3% i un increment de la mort cardiovascular del 0,4% per a un increment dels nivells d'ozó de 10 µg·m<sup>3</sup> (mitjana de 8 hores).

**Tots els contaminants que són objecte d'aquest estudi tenen un impacte científicament avalat en la salut de les persones que hi estan exposades, provocant afectacions a diversos nivells: respiratori, cardiovascular, dèrmic, i de desenvolupament en fetus i nadons.**

**Es destaca la gravetat de les partícules en suspensió en relació als efectes sobre la salut degut a la seva petita dimensió, pel que poden arribar a les zones perifèriques dels bronquïols al ser inhalades.**

**En qualsevol cas, cal tenir en compte que no hi ha cap valor llindar per sota del qual la contaminació no tingui repercussions sobre la salut, fet pel qual no es poden**



**contemplar exposicions segures i cal avançar decididament cap a una millora contundent de la qualitat de l'aire.**

## 1.6. Impacte sobre els ecosistemes naturals i agrícoles

Addicionalment als impactes sobre la salut de la població, **els ecosistemes naturals i agrícoles són espais de valor ambiental que poden patir potencialment els impactes de la contaminació atmosfèrica.** Diversos estudis han demostrat efectes rellevants de la contaminació atmosfèrica (sobretot pel que fa a SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> i O<sub>3</sub>) sobre la vegetació, la fauna i el cicle de l'aigua. Es tracta d'una relació que cal tenir present, en tant que aquesta alteració de la funció i estructura dels ecosistemes naturals i agrícoles **incideix negativament en la biodiversitat associada i els serveis ecosistèmics que aquests espais ofereixen.**

El Grup de Cooperació Internacional sobre els efectes dels contaminants atmosfèrics en la vegetació natural i els cultius (*ICP-Vegetation*) s'encarrega de reunir base científica en aquest sentit i, majoritàriament, la seva activitat recent s'ha centrat en l'efecte de l'ozó, els metalls pesats i els compostos nitrogenats. A grans trets, s'escau tenir en compte els següents efectes nocius:

- L'excés dels nivells d'ozó al sòl provoca danys a les membranes cel·lulars de les plantes que inhibeixen els processos clau necessaris per al seu creixement i desenvolupament. Els efectes depenen tant de la quantitat de contaminant que aconsegueix assolir l'interior de la planta i interferir a les reaccions bioquímiques i metabòliques, com de la capacitat de defensa de les plantes (que al seu torn varia segons l'espècie, l'estat de desenvolupament i de múltiples factors externs com les condicions climàtiques, la competència o la disponibilitat de nutrients). Així doncs, els impactes de l'ozó sobre la vegetació també determinen el funcionament dels ecosistemes i els serveis que ofereixen, per exemple: l'impacte en la producció d'aliments, en el segrest de carboni i de nutrients, en el cicle de l'aigua, etc.
- Les emissions de diòxid de sofre i òxids de nitrogen es dipositen a l'aigua, la vegetació i els sòls a través de la "pluja àcida", augmentant així la seva acidesa amb efectes adversos sobre la flora i la fauna, i també sobre els cultius agrícoles. Conseqüentment, l'acidificació afecta la capacitat dels ecosistemes de proporcionar serveis ecosistèmics com el cicle de nutrients i el cicle de carboni, però també el subministrament d'aigua. En aquest sentit, la "pluja àcida" també té efectes la capacitat dels arbres i altres vegetals de fixar contaminants com el diòxid de nitrogen excessiu, l'ozó i les partícules, a través de les seves fulles i, per tant, contribuir a millorar la qualitat de l'aire. A més, l'acidificació del sòl mobilitza alumini i hidrogenions cap als medis aquàtics propers: rius i aiguamolls reben aquesta aigua àcida disminuint el pH del medi, el que pot provocar la mort dels organismes menys resistent a aquestes noves condicions.
- La contaminació atmosfèrica produïda pels òxids de nitrogen i de sofre, en reaccionar amb l'aigua formen l'ió nitrat i l'ió sulfat que després formen les respectives sals. Amb el rentat i l'escorrentia superficial aquestes sals acaben als rius i aqüífers, on s'hi acumulen (eutrofització). Una sobrecàrrega de nutrients en els ecosistemes aquàtics pot causar floracions d'algues i, finalment, una pèrdua d'oxigen i de vida. Així mateix, els ecosistemes terrestres estan subjectes a impactes adversos similars als aquàtics davant l'eutrofització. L'increment de nitrats en el sòl pot desencadenar una pèrdua de biodiversitat i riquesa florística, especialment d'aquelles espècies de creixement lent molt adaptades a zones oligotròfiques que, en cas d'eutrofització del sòl, poden ser substituïdes per altres espècies nitròfiles de creixement ràpid molt més competitives.

- La contaminació atmosfèrica produïda per les partícules de sulfat o nitrat amònic formades per l'amoniac ( $\text{NH}_3$ ) com a precursor secundari, quan aquest reacciona violentament amb àcids. El  $\text{NH}_3$  és un gas incolor -d'olor forta molt penetrant- que es caracteritza per ser una base forta i corrosiva; aquesta substància s'origina com a resultat de la volatilització dels excrements i orins dels animals de l'activitat ramadera, així com dels fertilitzants nitrogenats i els cultius fertilitzats. L'amoniac també pot contribuir a la formació de material particulat ( $\text{PM}_{2,5}$  i  $\text{PM}_{10}$ ) a través de reaccions físiques i químiques amb l'entorn.

L'amoniac és fàcilment biodegradable, però també pot causar afectacions en éssers vius en presències d'elevades concentracions a aigües superficials, empitjorant-ne la qualitat o disminuint-ne el seus nivells d'oxigen. També pot suposar un perill pels ecosistemes naturals degut a que és un gas acidificant, que es caracteritza per retornar de l'atmosfera a la superfície després d'haver patit una transformació química. Aquest tipus de contaminants són de fàcil dispersió i poden mantenir-se a l'aire durant diversos dies, transportant-se llargues distàncies, provocant efectes sobre la salut en zones força allunyades de la font d'emissió.

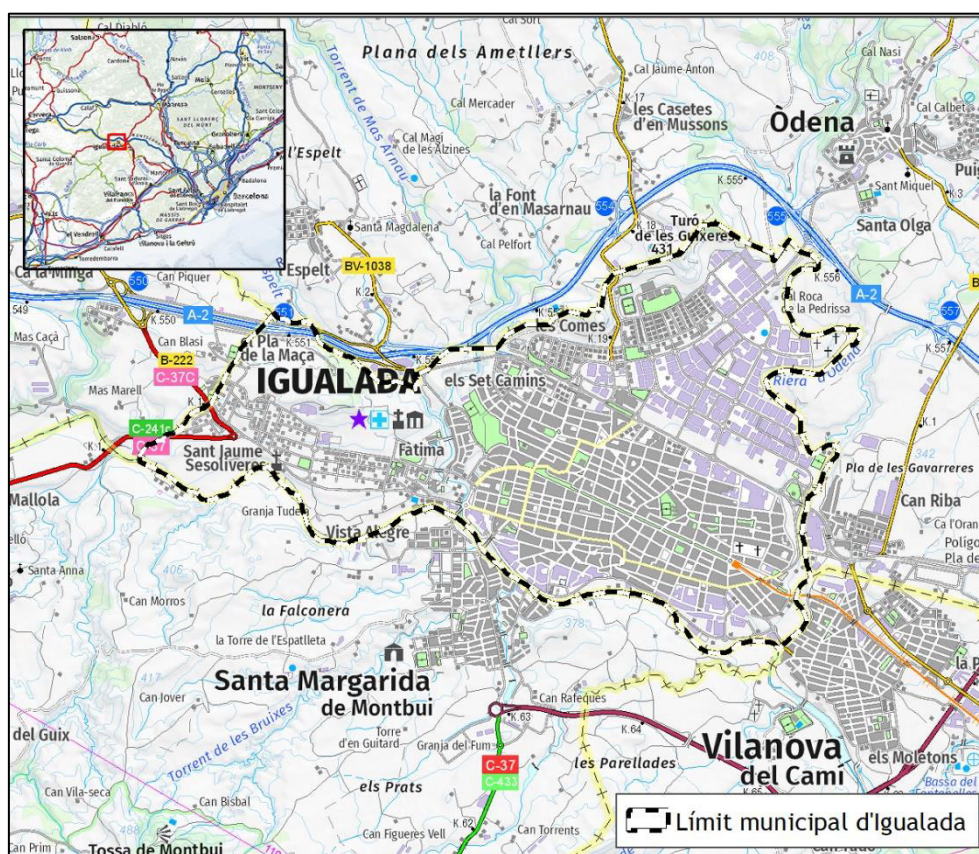
## 2. CARACTERITZACIÓ DEL MUNICIPI

### 2.1. Breu descripció del municipi

El municipi d'Igualada es situa al centre de la conca d'Òdena, al marge esquerra del riu Anoia, a una alçada de 313 metres per sobre el nivell del mar. El terme municipal limita amb els d'Òdena al nord i a l'est, amb Jorba a l'oest, amb Vilanova del Camí a l'est i amb Santa Margarida de Montbui al sud.

La regió queda envoltada de serralades amb una alçada mitjana per sobre del 500 metres i es troba en una plana enclotada dominada pel riu Anoia. La superfície del terme municipal és de 8,19 km<sup>2</sup> amb una població de 40.875 habitants per l'any 2021. Pràcticament la major part del terme és ocupat per sòl urbà, fent que la seva densitat sigui elevada (5.040 hab/km<sup>2</sup>), molt per sobre de la mitjana comarcal, situada als 136 hab/km<sup>2</sup>.

Localització del municipi d'Igualada



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

La principal via de comunicació del municipi és l'autovia A-2, encara que el seu transcurs casi no passa pel terme municipal. Sis sortides de l'autovia permeten l'accés a Igualada. També s'hi localitza la C-37, d'Alcover a la Vall d'en Bas i permet la connexió amb Manresa i C-15, l'eix Anoia - Garraf, que la uneix amb Vilafranca del Penedès i Sitges. Altres carreteres locals com la C-244, la C-241c, la BV-37z, la BV-1031, i la BV-1106 uneixen Igualada amb els nuclis de població veïns.

Igualada té, a més, una línia dels Ferrocarrils de la Generalitat que l'enllacen amb Martorell i Barcelona, i un aeròdrom, situat en el terme municipal d'Òdena.

Igualada compta amb un nucli urbà de caràcter molt compacte i amb una morfologia urbana força reticular. El nucli urbà se situa a la part sud est del terme. La limitada superfície municipal i el fet que aquesta estigui majoritàriament ocupada per sòl urbà fa que els espais no modificats s'hi trobin limitats. Així, la major part del sòl no urbà es troba destinat a conreus herbacis de secà i matollars.

#### Ortoimatge d'Igualada



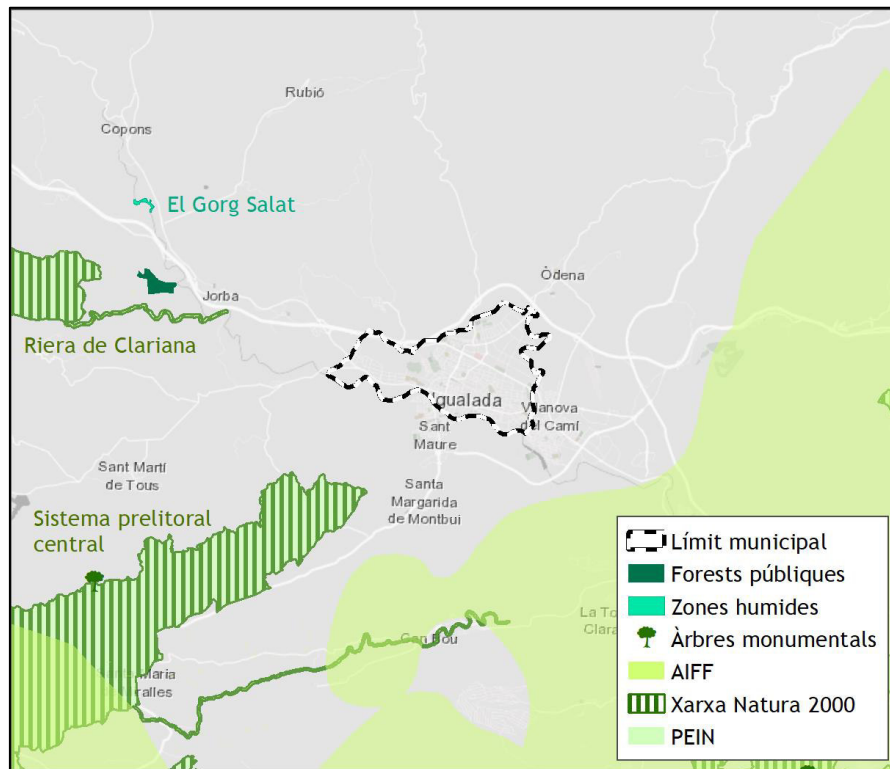
Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

Igualada no disposa d'espais naturals protegits dins del terme municipal, tot i que es troba a prop del Parc Natural de la Muntanya de Montserrat i els espais PEIN i xarxa Natura Sistema Prelitoral Central i Riera de Clariana. Tot i que el terme no acull cap espai protegit, sí que s'hi localitzen algunes àrees que acullen hàbitat d'interès comunitari:

- Albaredes, salzedes i altres boscos de ribera
- Pinedes mediterrànies
- Rius amb vores llotoses colonitzades per herbassars
- Vegetació gipsícola ibèrica

A més del sistema de florístic i faunístic, també cal destacar el riu Anoia pel seu elevat valor com a connector ecològic de la comarca, enllaçant el nord-est i sud-est de la ciutat amb la depressió central i els sistemes prelitorals. El riu Anoia es troba recorregut al Pla Territorial Parcial de les Comarques Centrals.

## Espais naturals protegits d'Igualada



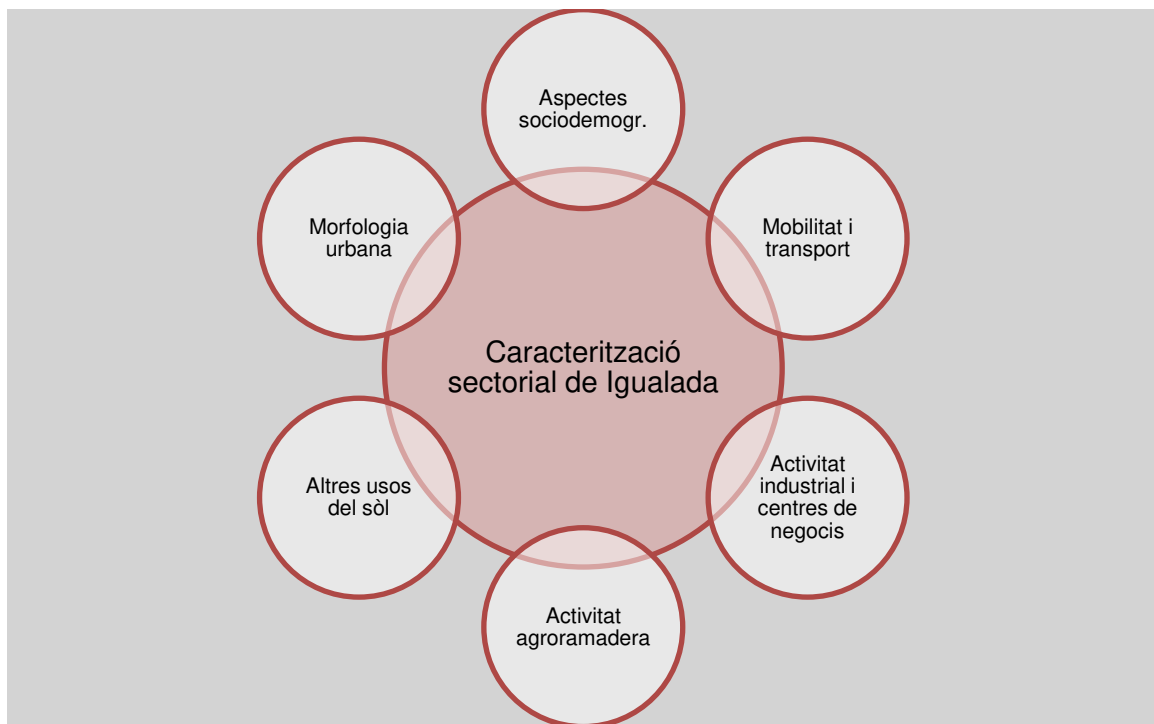
Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

## 2.2. Caracterització sectorial del municipi

La contaminació de l'aire és un procés que s'inicia a partir de les emissions a l'atmosfera de contaminants diversos des de diferents focus, tant de tipus natural com antropogènic. Un cop emesos a l'atmosfera, aquests contaminants segueixen una dinàmica condicionada pels processos de transport i dispersió propis del medi atmosfèric.

Tenint en compte aquesta premissa teòrica, en aquest subapartat es realitza una caracterització sectorial del municipi, en el sentit que s'analitzen, des d'una mirada diagnòstica, determinats àmbits o aspectes sectorials que tenen una relació estreta amb la qualitat de l'aire del municipi, principalment perquè tenen a veure amb fonts d'emissió de contaminants. De manera general, es considera que les principals emissions s'originen per la crema de combustibles fòssils en el transport i els processos industrials, així com també a les llars, en el tractament i eliminació de residus, les activitats agràries, etc.

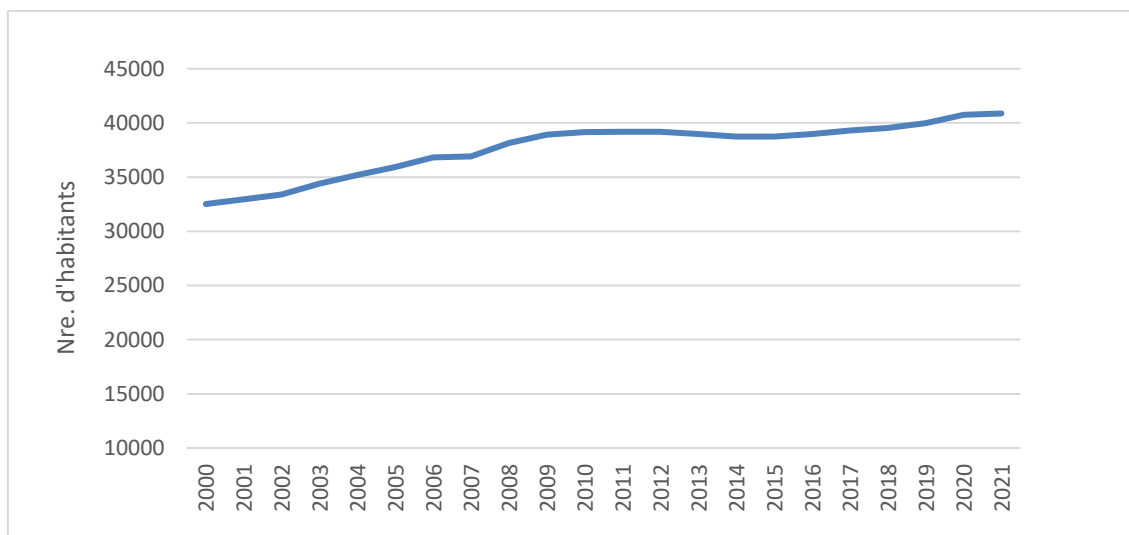
A més a més, s'incorpora un punt específic referit a la morfologia urbana, tenint en compte que es tracta d'un element que té a veure, també, amb la qualitat de l'aire a nivell local.



## 2.2.1. Aspectes sociodemogràfics

Igualada té una població de 40.875 habitants (any 2021), la qual ha experimentat un creixement lineal entre els anys 2000-2010, mentre que a partir d'aquest any s'ha mantingut relativament estable fins el darrer any amb dades disponibles, el 2021, amb un creixement menys pronunciat.

**Evolució demogràfica d'Igualada, període 2000-2021**

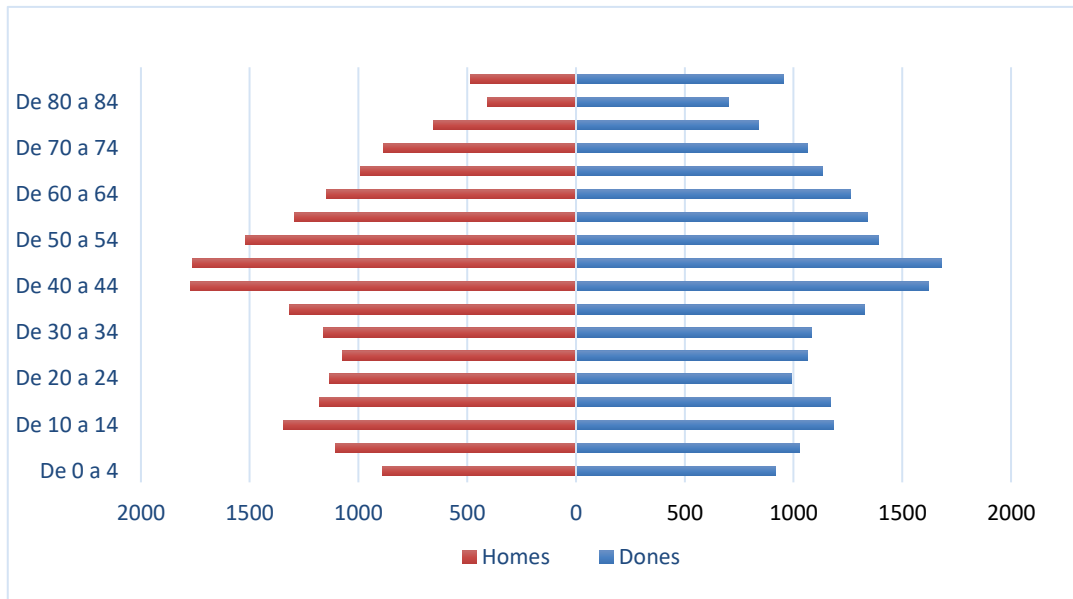


*Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'IDESCAT*

A nivell de distribució per gènere, actualment al municipi hi ha un 49,2% d'homes (21.124 homes) i un 50,8% de dones (20.751 dones), mentre que per grups d'edat trobem que un 15,8% són menors de 15 anys (6.466 persones), un 64,3% tenen entre 15 i 64 anys (26.295 persones), un 16,3% tenen entre 65 i 84 anys (6.675 persones) i el 3,6% restant de la població del municipi (1.439 persones) tenen 85 anys o més.



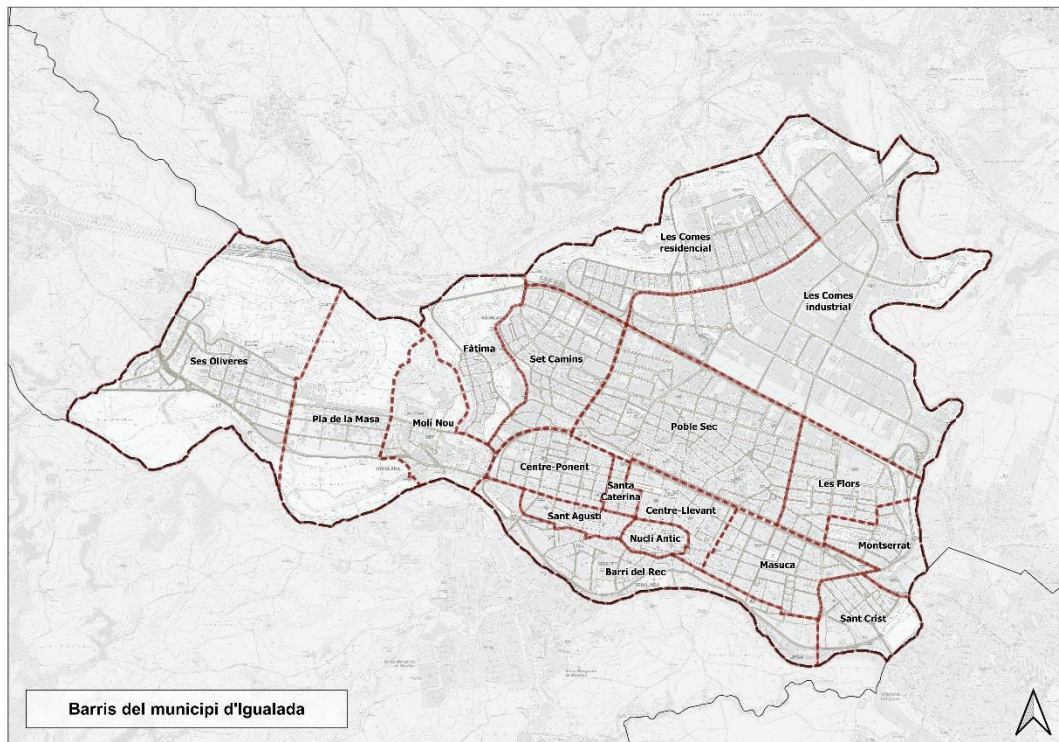
### Piràmide poblacional per sexe i edat en relació als habitants empadronats de Igualada, any 2021



Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'IDESCAT

Tal i com es pot observar a la figura anterior, Igualada presenta una piràmide poblacional constrictiva o regressiva, és a dir, amb la zona de la base més estreta que la zona central. Per la distribució entre grups d'edat, es pot considerar que el municipi pateix un procés d'envelliment.

### Distribució territorial de la població

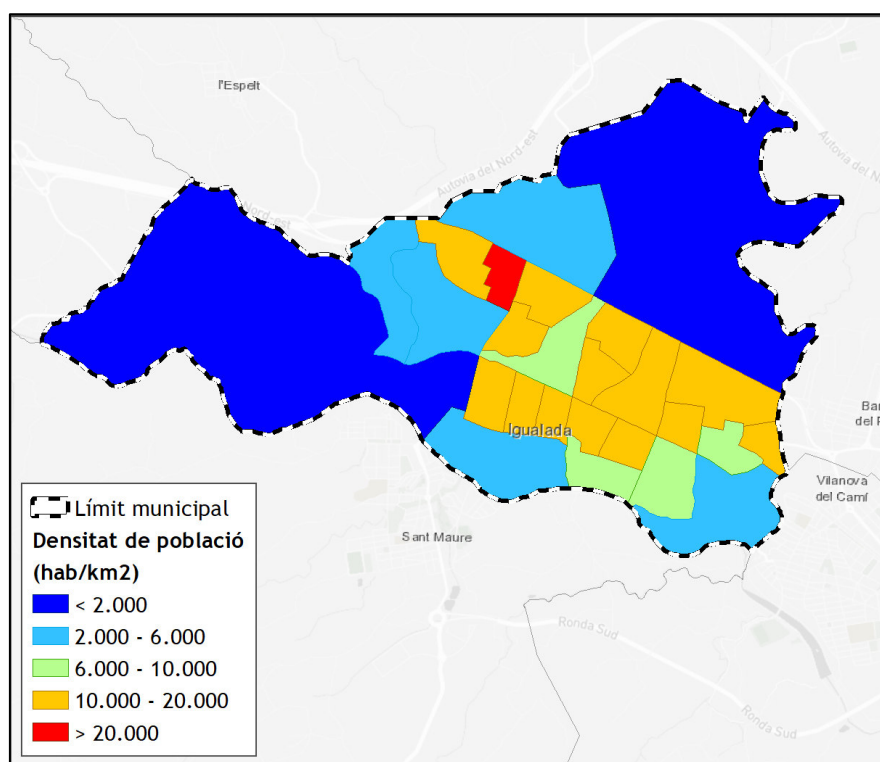


Font: Ajuntament d'Igualada

El municipi compta amb 18 barris: Ses Oliveres, Pla de la Masa, Molí Nou, Fàtima, Set Camins, Les Comes residencial, les Comes industrial, Poble Sec, les Flors, Montserrat, Sant Crist, Masuca, Barri del Rec, Nucli Antic, Centre-Llevant, Santa Caterina, Centre-Ponent i Sant Agustí, distribuïts segons la imatge superior.

La densitat de població global del municipi és molt elevada (5.040 hab/km<sup>2</sup>), i encara ho seria més si es realitzés el càlcul de densitat neta, és a dir, aquella que té en compte la superfície de les zones realment habitades. L'elevada densitat de població d'algunes zones del municipi és deguda a la reduïda superfície de la zona en qüestió.

### Densitat de població



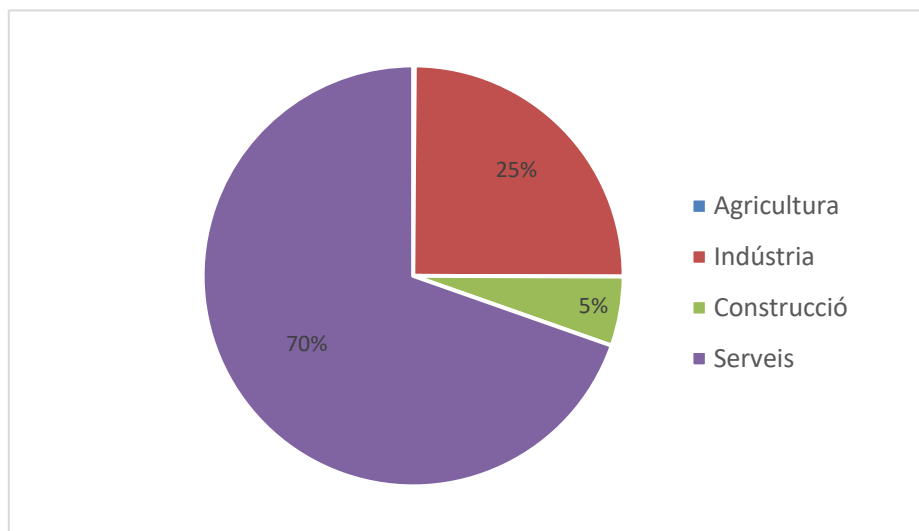
Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques del SITMUN (Diputació de Barcelona)

En la imatge referent a la distribució territorial, elaborada a partir de dades més recents del portal SITMUN de la Diputació de Barcelona, es pot observar que el barri de Set Camins és la regió amb una densitat poblacional més elevada, registrant zones amb valors superiors als 20.000 hab/km<sup>2</sup>. Les zones del centre i els barris de Poble Sec i les Flors també presenten registres de densitat poblacional elevats, mentre que les zones del municipi amb una densitat més reduïda corresponen a la zona industrial de les Comes i les regions perifèriques de Ses Oliveres i el Pla de la Masa.

A banda de les característiques demogràfiques del municipi, també es considera pertinent fer una breu diagnosi de les seves característiques socioeconòmiques.

A nivell econòmic, a Igualada l'activitat que genera un major valor afegit brut (VAB) és el sector dels serveis (70% del VAB), seguit del sector industrial (25% del VAB) i del sector de la construcció (5% del VAB), mentre que l'agricultura gairebé no té pes com a sector econòmic (0,1% del VAB). En els darrers anys, s'ha observat un increment del pes del sector serveis i un descens del pes de la indústria, mentre que l'agricultura i la construcció no han mostrat canvis significatius.

**VAB per sectors econòmics d'Igualada. Any 2019.**



*Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'IDESCAT*

Quant a especialització productiva, es pot considerar que l'estructura econòmica del municipi està especialitzada en els serveis i l'activitat industrial, amb una gran representació d'aquest darrer sector. A trets generals, però, Igualada és un municipi que segueix, en línies generals, uns patrons d'activitat econòmica molt similars als de l'Anoia i del conjunt de Catalunya.

A nivell d'ingressos o disponibilitat econòmica per part de la població, l'indicador de renda bruta familiar disponible (RBFd) al municipi és de 686.043 milers d'euros (any 2019), valor que el situa com a primer municipi de la comarca de l'Anoia amb major RBFd.

## **2.2.2. Mobilitat i transport**

Per tal de caracteritzar la mobilitat en dia feiner al municipi, es va realitzar una enquesta de mobilitat als seus residents durant el primer trimestre de 2015. Els resultats, plasmats al Pla de Mobilitat Urbana i Sostenible d'Igualada del 2021, donen una idea dels principals modes de transport utilitzats pels residents del municipi, així com els tipus de desplaçaments realitzats.

Dels resultats de l'enquesta de mobilitat se'n pot extreure que, al llarg d'un dia feiner els habitants d'Igualada realitzen un total de 129.600 desplaçaments (4,06 desplaçaments per persona i dia), dels quals el 82,3% són interns (origen i destí Igualada), 16,1% de connexió (origen Igualada i destí altres municipis) i el 1,6% són desplaçaments externs (realitzats pels residents al municipi, fora del municipi). Aquests valors mostren que Igualada disposa d'una elevada autocontenció.

Els principals motius de desplaçaments són personals, (68,4%), sent el fet d'acompanyar persones (25,6%) i les compres (25,7) els que generen més mobilitat. Per altra banda, el treball (78,8%) és el principal motiu de la mobilitat ocupacional (31,6%). Segons el recorregut, en el cas dels desplaçaments interns, la mobilitat per raons personals és més elevada que la ocupacional, a diferència dels desplaçaments de connexió.

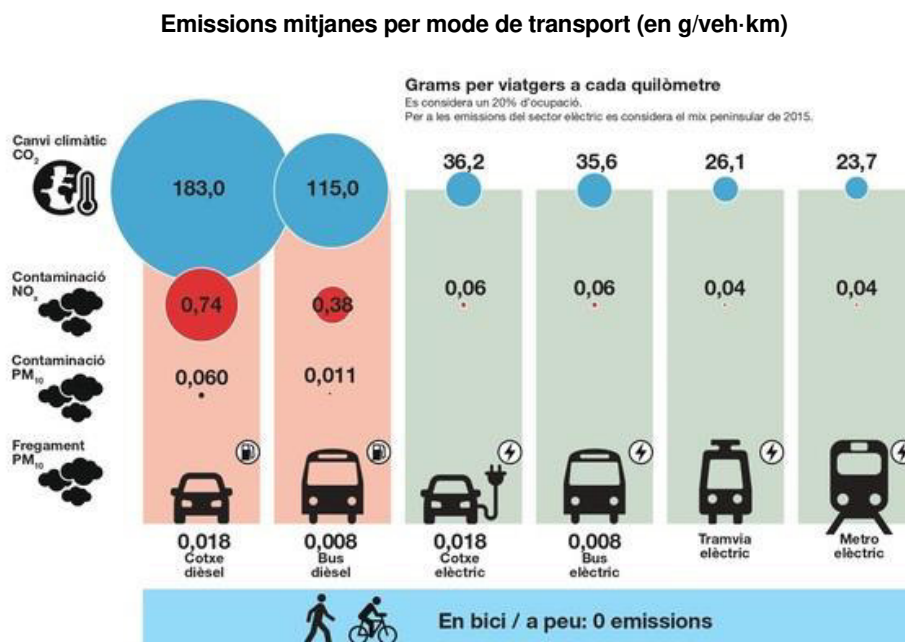
Pel que fa al mode de transport, a nivell general el transport privat motoritzat és el més utilitzat (50,3%), seguit dels modes no motoritzats, en els que bàsicament es va a peu (46,3%) i el transport públic (3,4). D'aquest últim, més de la meitat dels desplaçaments es realitzen en autobús (58%).

Tanmateix, la mobilitat al municipi no té a veure únicament amb la mobilitat de les persones que hi resideixen. Cal tenir en compte l'existència d'entorns d'activitat econòmica que concentren un nombre important d'empreses i, per tant, generen una mobilitat d'accés al lloc de treball. Així doncs, la mobilitat externa o de connexió també és un àmbit a considerar.

A banda dels entorns d'activitat econòmica, també destaquen els centres o espais generadors de mobilitat, que són els següents:

- Equipaments escolars
- Zones verdes
- Centres comercials i industrials

Amb tot, a continuació es fa una breu diagnosi de la mobilitat estructurada per modes de transport, tenint en compte que cadascun dels modes considerats suposa una incidència diferenciada en la qualitat de l'aire, tal com s'evidencia en la imatge següent



Font: TMB

## **Modes de transport no motoritzats**

La mobilitat no motoritzada o activa comprèn les opcions modals (anar a peu, en bicicleta o altres vehicles de mobilitat personal) més saludables i sostenibles, considerades com a modes de transport zero-emissions, especialment pel que fa a nivell de contaminants locals en el desplaçament. L'elecció d'aquests modes de transport generalment ve condicionada per qüestions de proximitat d'usos (especialment els usos quotidians i, més concretament, el lloc de treball o estudis) i per la facilitat, amabilitat o seguretat de l'itinerari.

En relació amb aquest segon conjunt de condicionants, cal tenir en compte que Igualada és un municipi que presenta desnivells orogràfics que dificulten la creació i utilització d'una infraestructura ciclable específica. Aquest fet, juntament amb la manca d'una xarxa continua que connecti les principals destinacions urbanes influeixen en una baixa utilització de la bicicleta com a mitjà de transport habitual per a la mobilitat obligada.

Tot i això, el desenvolupament de l'anella verda, iniciada a partir de l'anella fluvial, pot suposar l'inici del creixement d'utilització d'aquest mitjà com a mode de transport no solament per a motius relacionats amb l'oci i esport, sinó també per accedir al lloc de treball o anar a l'escola.

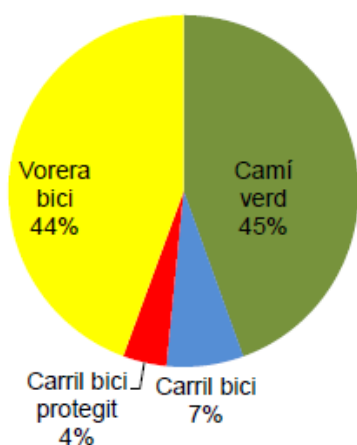
També s'han incorporat actuacions de pacificació del transit al nucli urbà del municipi, com ara la restricció del accés al nucli urbà a través d'un sistema de pilones automàtiques i càmeres de reconeixement.

Quant a la infraestructura per als vianants, la xarxa té una longitud de 121,02 km. Dins del nucli urbà, la xarxa bàsica de vianants inclou bona part del viari. El 87% dels vials per on transiten els vianants són carrers amb vorera a diferent nivell. L'11% de la xarxa correspon a plataformes úniques, tant vies de preferència pel vianant o per manca de vorera, on el vehicle hi té prioritat. La resta del viari correspon a altres elements, com ara escales, passarel·les o rampes. Els itineraris exclusius pels vianants representen únicament el 0,61% dels vials totals.

Pel que fa a la infraestructura per a la bicicleta, es disposa d'una xarxa pedalable de 8,88 km. El tipus d'infraestructura ciclista predominant a la ciutat són les vies verdes i les voreres bici, que representen el 45% i el 44% dels quilòmetres totals d'infraestructura ciclista, respectivament. Els carrils bici segregats representen una proporció força reduïda respecte al total de la infraestructura i en el seu conjunt no superen l'11% de la longitud total de la xarxa.

La diagnosi de la mobilitat en bicicleta reflectida al PMUS d'Igualada mostra que l'oferta per circular en bicicleta a la localitat és molt reduïda i es troba desconnectada entre sí. Tot i això, elements com una millora de la senyalització i manteniment de la infraestructura ciclista o situacions meteorològiques favorables i la finalització de l'anella verda poden augmentar de forma significativa la pràctica d'aquest mode de mobilitat.

### Distribució per tipologies de la xarxa ciclable

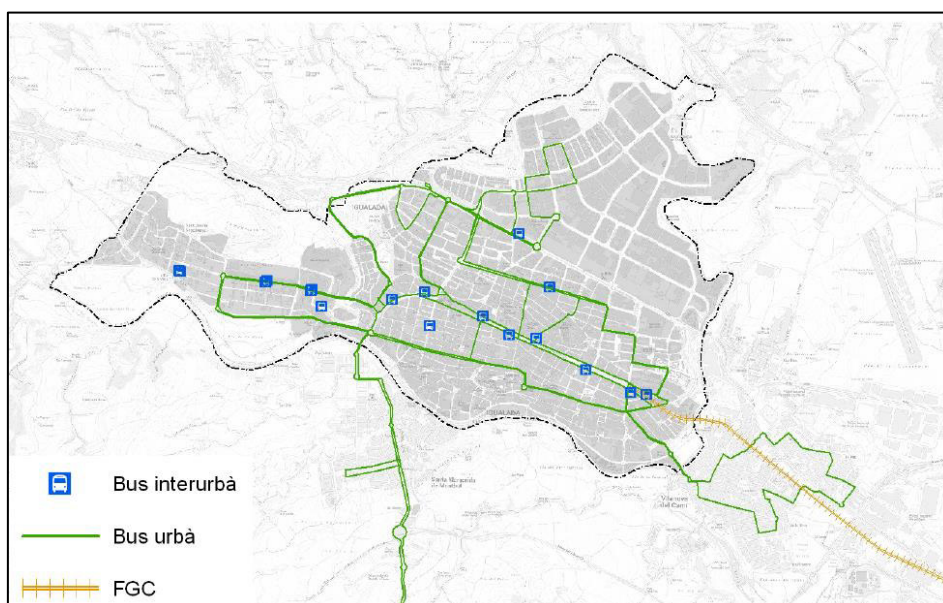


Font: Pla de Mobilitat Urbana i Sostenible d'Igualada (2021)

### Mobilitat en transport públic:

Igualada disposa d'una bona oferta de transport públic que ofereix cobertura de la xarxa ferroviària de Rodalies Renfe, i d'autobusos. S'observa que la totalitat del municipi queda dins del radi de cobertura de la xarxa de transport públic existent a nivell local, comptant amb diferents opcions de transport. Així, el 100% de la població d'Igualada està cobert per una o més d'una línia de bus urbà, permetent l'accés a qualsevol punt del municipi amb aquest mitjà de transport. Per altra banda, tots els habitants d'Igualada també estan coberts per una o més d'una línia de bus interurbà.

### Cobertura territorial de la xarxa de transport públic de Igualada



Font: Pla de Mobilitat Urbana i Sostenible d'Igualada (2021)

Al municipi s'ubica una estació de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, situada al passeig Mossèn Jacint Verdaguer, per on transcorren les línies R6 i R60, que connecten el municipi amb Barcelona i el Baix Llobregat. Les línies R5 i R50 també permeten la connexió amb els municipis del Bages.

Respecte al servei d'autobusos, Igualada disposa d'una línia d'autobús urbà que fa el trajecte Barcelona – Molí Nou, la L4, i d'un servei suburbà, amb les línies S33, fins a Can Ros a Sant Vicenç dels Horts, S8 que fa el trajecte Barcelona – Martorell Enllaç i S4, que fa el trajecte Barcelona – Olesa de Montserrat.

Pel que fa al servei d'autobús intermunicipal, la Conca d'Òdena disposa, de les 21 línies, 16 ofereixen serveis regulars al llarg de la setmana, permetent l'accés a diferents municipis propers a Igualada i/o connectant amb ciutats centralitzadores d'atracció, tan sigui laboral, sanitàries, culturals, d'oci o per a gestions personals.

### **Mobilitat en vehicle privat motoritzat:**

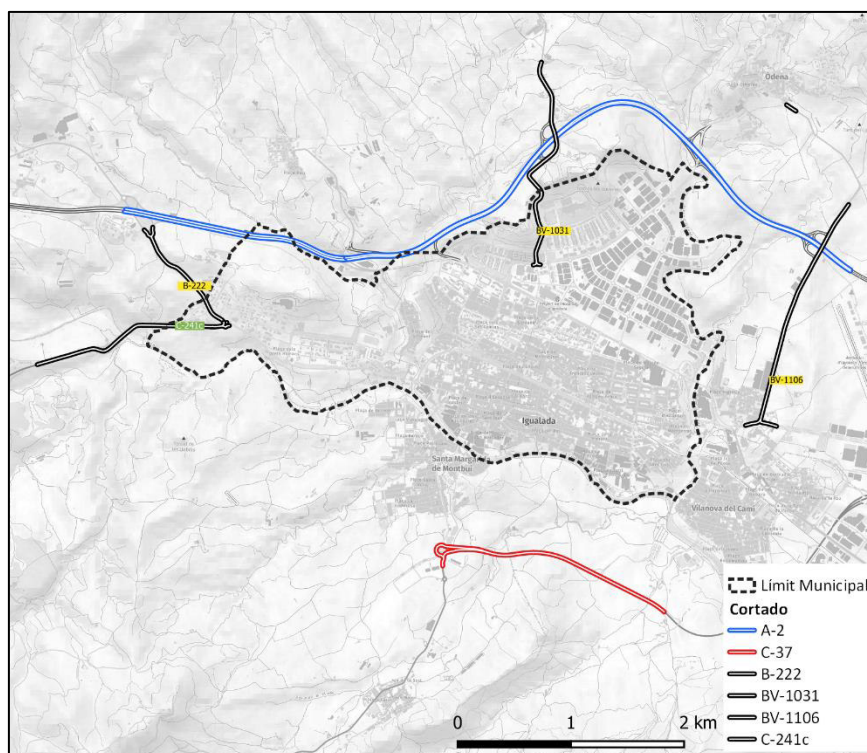
Pel que fa a la mobilitat en vehicle privat motoritzat, també cal tenir present la funcionalitat de la xarxa viària, en el sentit de definir una jerarquització d'aquest tramari, estretament relacionada amb paràmetres de mobilitat tals com volum de trànsit i velocitat de circulació, que incideixen de manera significativa en la magnitud d'aquest tipus de mobilitat quant a emissions i qualitat de l'aire.

Pel municipi transcorren -tot i que fora del nucli urbà- diversos eixos de la xarxa viària que serveixen d'aproximació al mateix. Aquestes són l'autovia A-2, que passa pel nord del terme municipal; la C-37 i la C-15, que conformen els eixos de comunicació cap al nord-est, Manresa i sud, cap a Vilafranca del Penedès.

També hi ha comunicacions que enllacen el municipi amb la resta de municipis de la Conca d'Òdena, disposades en forma radial:

- La C-241c en direcció oest, comunica Igualada amb el nucli urbà de Sant Martí de Tous, La Pobla de Carivenys, Aguiló i ja fora de la Conca d'Òdena amb el municipi de Santa Maria de Queralt.
- La BV-1031, en direcció nord, que connecta Igualada amb el municipi de Prats de Rei.
- La C-37z, en direcció nord també, actualment rellevada a una funcionalitat més local, amb l'obertura de l'Eix Diagonal. Aquesta via connecta Igualada amb Òdena.
- La C-244a, en direcció sud-est, que connecta Igualada amb la Pobla de Claramunt, La Torre de Claramunt i Capellades.
- Finalment la C-37, en direcció sud, via principal històrica que travessa el municipi, connecta amb Santa Margarida de Montbui fins Montblanc i Valls pel sud.

## Xarxa interurbana d'Igualada



Font: elaboració pròpia

A nivell general, Igualada disposa d'una gran quantitat de vials per on els vehicles poden circular. La manca d'una jerarquitització dels espais vials ha fet que en l'actualitat la majoria de les vies disposin d'un nivell de servei molt baix.

Pel que fa a la intensitat de trànsit d'aquests eixos de la xarxa viària, el treball de camp realitzat durant l'elaboració del Pla de Mobilitat Urbana i Sostenible d'Igualada va permetre conèixer els aforaments dels vehicles, distribució horària del trànsit, els volums i poder fer una anàlisi de les congestions, els itineraris més importants o el nombre de vehicles pesants que circulen pel municipi, a través de 16 aforaments automàtics i 12 manuals. Les principals conclusions extretes són les següents:

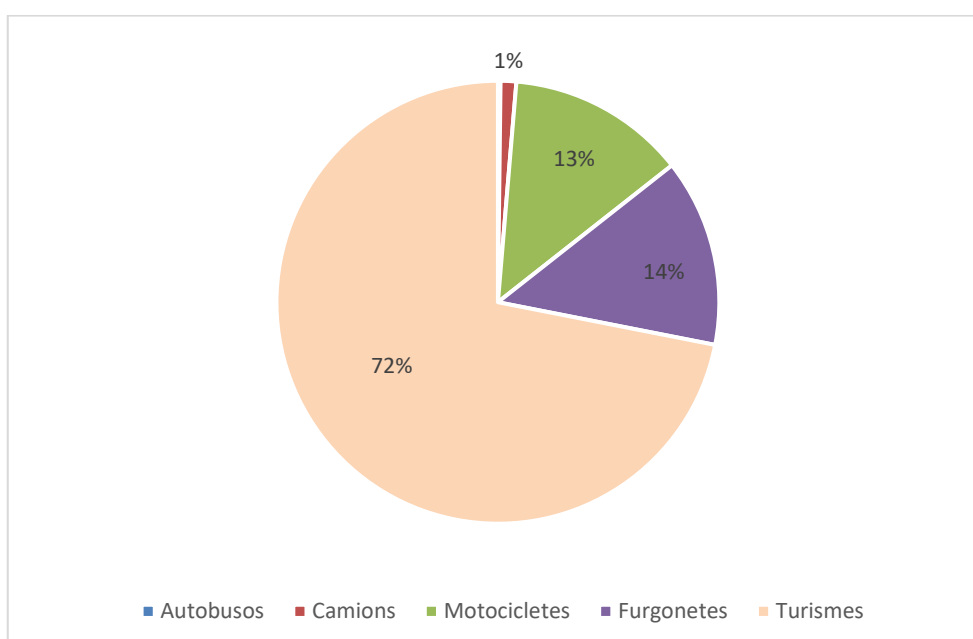
- Igualada presenta una bona connectivitat amb el territori que conforma la Conca d'Òdena i amb la resta del territori tot i que es detecta una manca d'accessibilitat directa per la vessant sud amb la xarxa interurbana.
- A l'entorn del casc antic s'ha aconseguit reduir l'impacte del trànsit a través de vials exclusius per a vianants i de prioritat invertida.
- Cada dia entren i surten del municipi d'Igualada uns 89.000 vehicles, repartits de forma desigual entre els 11 accessos que té el municipi amb l'exterior.
- La problemàtica relacionada amb la congestió es concentra bàsicament al sector est de la ciutat i als principals eixos nord- sud que estructuraven la major part del trànsit en aquest sentit.



- La capacitat de molts carrers es veu altament reduïda com a conseqüència de les incompatibilitats d'ús (aparcament, encreuaments, dobles sentits, etc.) generant-se cues en certes hores del dia.
- El trànsit de vehicles pesants a l'interior del municipi és relativament baix.

A banda de l'estructura viària del municipi, també és important conèixer les característiques del parc de vehicles que hi circula, en tant que aquesta composició esdevé un factor clau a l'hora d'estimar-ne les seves emissions. Segons dades de l'any 2019, el parc de vehicles d'Igualada està format per un total de 25.540 vehicles, dels quals la gran majoria són turismes (72%), seguit de les furgonetes (14%) i les motocicletes (13%).

**Composició del parc de vehicles d'Igualada. Any 2019**

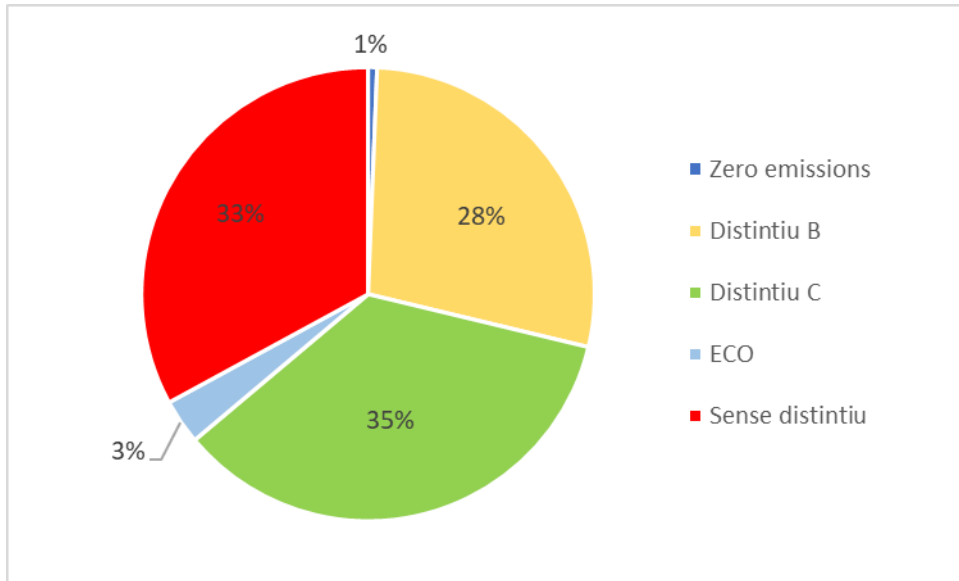


*Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'ATM*

Pel que fa al tipus d'etiqueta, el municipi presenta una distribució força equitativa entre els vehicles amb distintiu C, sense distintiu, i etiqueta B. Aquestes tipologies d'etiquetes representen el 35%, 33% i 28% del parc de vehicles municipal, respectivament. Únicament el 4% dels vehicles del parc es troben classificats com a vehicles ECO o de Zero emissions.

Es detecta una elevada proporció de vehicles a Igualada sense distintiu ambiental. Aquest fet es pot explicar degut a la bonificació fiscal existent als vehicles antics del municipi o a l'elevada autocontenció del municipi, que compromet en certa manera la renovació del parc mòbil.

### Composició del parc de vehicles d'Igualada per tipus d'etiqueta. Any 2022.

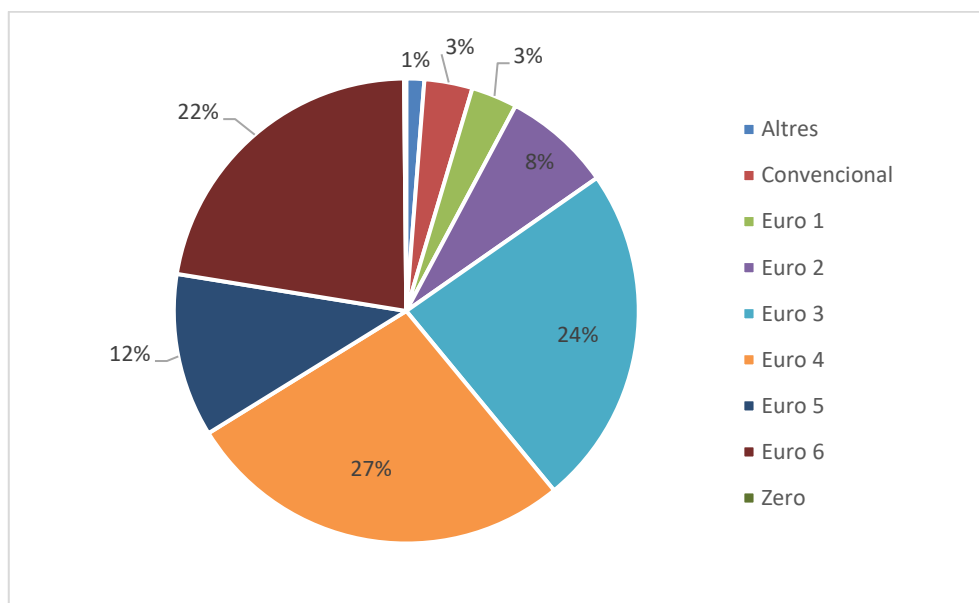


Font: Anthesis Lavola a partir de dades de la DGT

Pel que fa l'eficiència del parc, el municipi presenta una distribució força equitativa entre els vehicles amb EURO 4, EURO 3 i de tipus convencional. Aquestes tipologies d'etiquetes representen el 27%, 24% i 22% del parc de vehicles municipal, respectivament. Cal destacar que únicament l'1% dels vehicles del parc es troben classificats com a vehicles de zero emissions. Les classificacions dels vehicles tipus Euro depenen de la data de matriculació:

- Euro 1: vehicles matriculats a partir del juliol de 1992.
- Euro 2: vehicles matriculats a partir de gener del 1996.
- Euro 3: vehicles matriculats a partir de gener del 2000.
- Euro 4: vehicles matriculats a partir de gener del 2005.
- Euro 5: vehicles matriculats a partir del setembre de 2009.
- Euro 6: vehicles matriculats a partir del setembre de 2014.

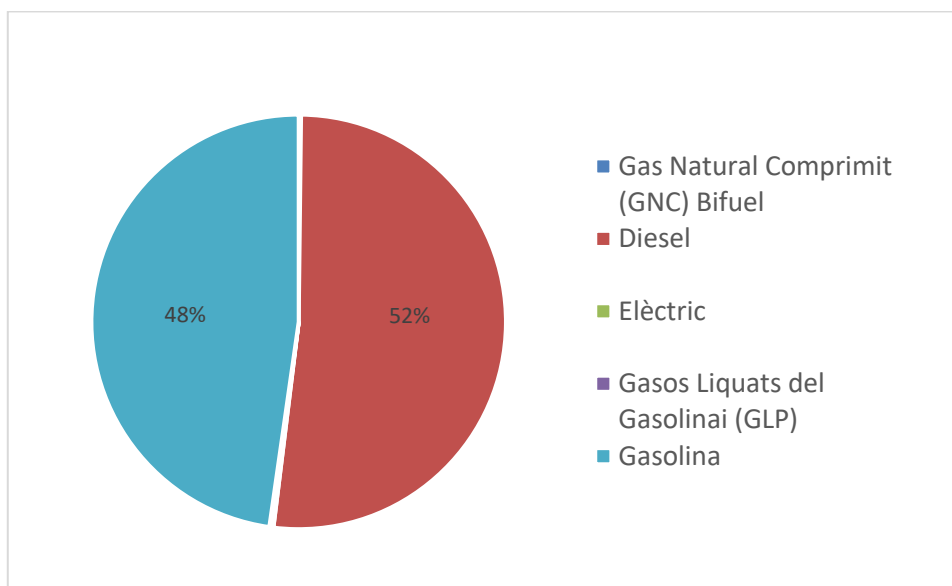
### Composició del parc de vehicles d'Igualada per tipus d'EURO. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'ATM

Pel que fa al tipus de combustible, gairebé tots els vehicles són de benzina (48%) o dièsel (52%). Hi ha molt poca presència de vehicles accionats amb combustibles alternatius i en aquesta categoria destaquen els elèctrics per sobre dels accionats amb GNC o GLP, representant menys d'un 1% del total del parc de vehicles.

### Composició del parc de vehicles d'Igualada per tipus de combustible. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'ATM

Tanmateix, les dades mostrades fan referència a parc censat i caldrà fer-ne la correcció a parc circulant, que és el que realment condiciona les emissions atmosfèriques associables al trànsit vehicular.

En relació amb el parc de vehicles del municipi, cal destacar que l'Ajuntament disposa d'una bonificació sobre l'impost de vehicles de tracció mecànica (IVTM). En concret, la bonificació és del 75% pels vehicles ECO o d'emissions 0. També cal destacar que aquesta tipologia de vehicles compten amb una exempció del 100% de l'import d'estacionament de 90 minuts a les zones blaves de la ciutat. En el moment de redacció d'aquest document, no es disposa de dades sobre el nombre de vehicles que han gaudit d'aquesta bonificació.

Actualment a Igualada hi ha 26 punts de recàrrega per a vehicles elèctrics, que es troben situats a zones d'estacionament, benzineres o centres generadors de mobilitat:

#### Punts de recàrrega de vehicles elèctrics a Igualada

Empresa	Localització	Punts de recàrrega
<b>Petromiralles</b>	c/ Guimaraes	2
<b>Petromiralles</b>	Ronda del Rec	2
<b>Esclat</b>	Avda. Catalunya	3
<b>Aigua de Rigat</b>	c/ Irlanda	2
<b>Parkia</b>	Aparcament Pl de la Creu	2
<b>Saba</b>	Aparcament Cal Font	2
<b>SIMA</b>	Aparcament Hospital	2
<b>Mercadona</b>	c/ Lecco	4
<b>FGC</b>	Estació d'Igualada	2
<b>Saltoki</b>	c/ Dinamarca	1
<b>El Kubb</b>	c/ Cami Ral	1
<b>Nissan</b>	Avda. Mestre Montaner	1
<b>Servisimo</b>	c/ Alemanya	2
<b>Total</b>		<b>26</b>

Font: Ajuntament d'Igualada

Finalment, quant al vehicle privat motoritzat (cotxes i motos, principalment), s'escau fer una caracterització de les condicions d'aparcament, en tant que es tracta d'un aspecte que condiciona de manera significativa l'elecció o dissuasió d'aquest mode de transport en la mobilitat urbana. El municipi disposa d'aparcament regulat de pagament (zona blava), de càrrega i descàrrega, lliure, en zona blanca i reservat. A demés, també es comptabilitzen les places dels pàrquings públics i de veïns. En total es disposa de 23.688 places, distribuïdes de la següent manera:

- La zona blava és tarifa regulada i es troba majoritàriament al passeig Verdaguer i als carrers més pròxims al nucli històric. Es detecten un total de 445 places, 35 de les quals corresponen a una zona amb disc horari localitzada a la zona de Ca Carner, al costat del mercat de la Masuca.
- La zona de càrrega i descàrrega es troba regulada en dies feiners i només està permès l'estacionament de vehicles autoritzats. Fora de l'horari indicat, l'estacionament és lliure. Es detecten 213 places d'estacionament.

- Les zones blanques es troben distribuïdes a diferents regions del municipi i, segons les dades del PMUS d'Igualada, es detecten 911 places.
- Finalment, es detecten 9.261 places d'estacionament lliure i 223 de reservades. Respecte als estacionaments en pàrquings, 879 places corresponen a zones públiques i la gran majoria, 11.756 són de veïns.

Agrupant les diferents places per barris, els que disposen d'una major oferta són els de Set Camins, Poble Sec i les Comes. Per contrapartida, els barris de Montserrat, l'Escorxador i Fàtima són les àrees amb menys places per l'estacionament:

- **Places d'estacionament a Igualada**

Àrea	Nombre total de places
Escorxador	864
Fàtima	407
Set Camins	4.778
Cal Font	1.599
Nucli històric	1.445
Ateneu(*)	1.395
La Massuca	1.504
Sant Crist	1.059
Montserrat	771
Les Flors	1.794
Xipreret	1.062
Poble sec	3.918
<b>Total</b>	<b>23.688</b>

*Font: Pla de Mobilitat Urbana i Sostenible d'Igualada (2021)*

### 2.2.3. Activitat industrial i centres de negocis

A Igualada es detecten dues zones d'activitat industrial d'importància: el Rec i les Comes. Aquestes àrees industrials allotgen empreses de tipologies diferents (industrial, logístic o de serveis, entre d'altres), conferint un dinamisme destacat al teixit empresarial. Un total de 312 parcel·les, ubicades en 141 hectàrees de superfície conformen l'activitat industrial a Igualada. En total, hi ha 440 empreses als polígons industrials, amb una ocupabilitat mitjana del 75%. Cal destacar la importància del sector industrial d'Igualada com a potencial focus emissor de contaminants atmosfèrics amb repercussió sobre la qualitat de l'aire del municipi.

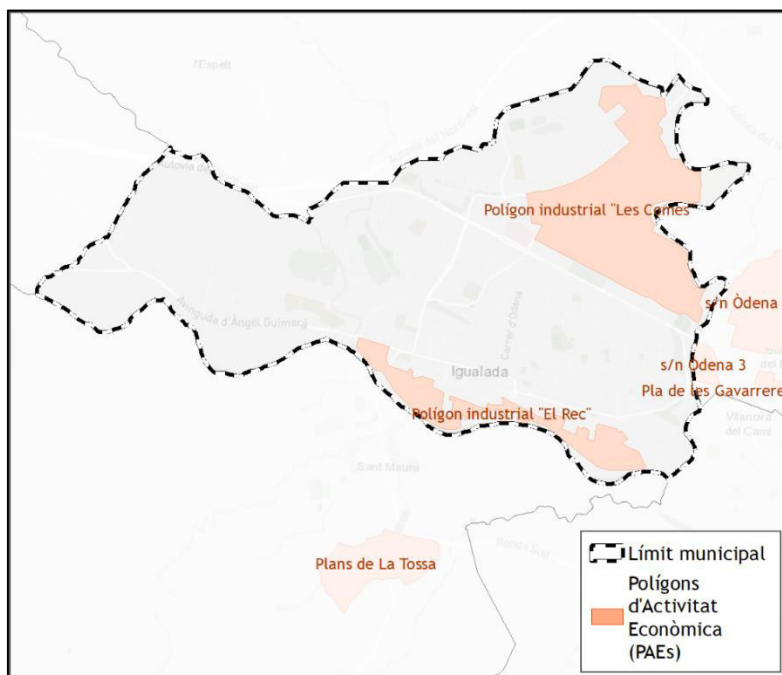
A les proximitats del municipi també es situen dos polígons d'activitat econòmica, situats al municipi de d'Òdena: Òdena 2, 3 i 4 i Pla de les Gavarres. En aquesta zona (al límit amb el terme municipal d'Igualada) es situa la fundició FUNOSA, que destaca com a empresa del sector industrial amb elevat potencial emissor i que es troba inclosa al registre PRTR-CAT del municipi d'Òdena.

**Polígons industrials a Igualada i les seves característiques. Any 2018.**

Polígon industrial	Any de creació	Superfície (has)	Empreses	Ocupabilitat (%)	Activitats econòmiques predominants	Accessibilitat
El Rec	1969	34,53	82	80	Sector tèxtil, de cuir i pell. Altres activitats industrials	Bona
Les Comes	1979	106,88	358	70	Activitats industrials, del sector serveis, logístiques i automoció i altres mitjans de transport	Limitada

Font: SIPAE. Departament d'Empresa i Treball

**Situació de les zones d'activitat econòmica d'Igualada. Any 2018**



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

Cal tenir en compte que aquestes activitats econòmiques conformen nodes importants d'atracció i generació de mobilitat, tan laboral com de mercaderies.

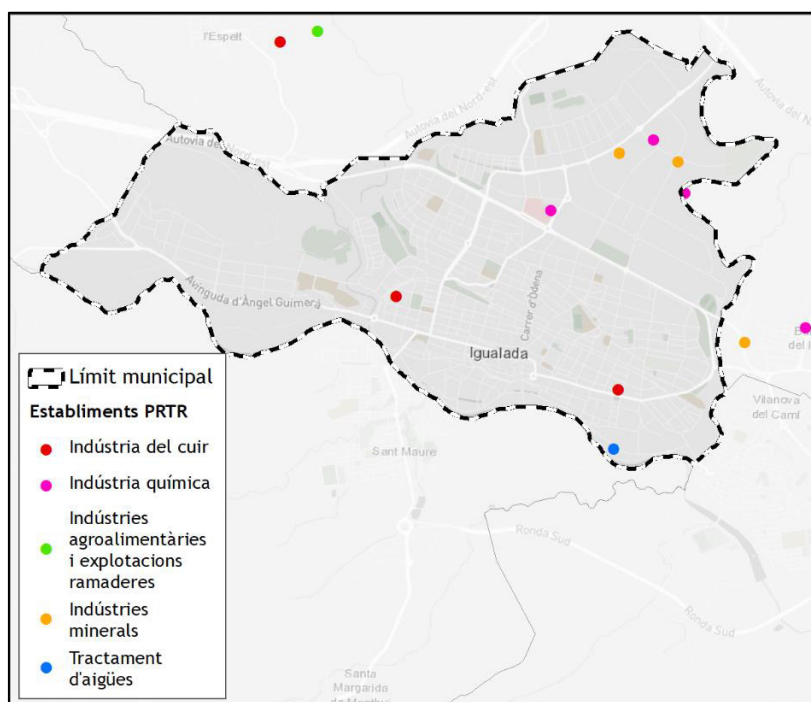
A banda, quant a la naturalesa d'aquestes activitats econòmiques en relació a la qualitat de l'aire, cal distingir aquells establiments que tenen una rellevància més important pel que fa al volum d'emissions, els que estan connectats en continu a la Xarxa d'Emissions a l'Atmosfera de Catalunya (XEAC) o bé els que anualment han de comunicar la càrrega massiva de contaminants que emeten (PRTR). En el cas d'Igualada, les empreses registrades al registre PRTR-CAT situades al municipi o a les seves proximitats, es llisten a continuació:

**Indústries incloses al registre PRTR-CAT a Igualada i municipis de la seva àrea d'influència. Any 2016.**

ID	Nom establiment	Polígon industrial	Municipi	Subapartat PRTR
1207	Compañía arrendataria de industrial igualadina	El Rec	Igualada	9.b
8	Indústries Pere de Carme	El Rec	Igualada	9.b
1552	Igualadina de Depuració i Recuperació (IDR) SL	El Rec	Igualada	5.g.ii
310	Productos LABIN S.L.	Les Comes	Igualada	4.c
2237	Plating Brap	Les Comes	Igualada	2.f
3353	Suministros Industriales Martí	Les Comes	Igualada	4.b.v
2723	Esebe	Les Comes	Igualada	4.b.iv
2856	EDAR Igualada	El Rec	Vilanova del Camí	5.f
732	Granja la Sala	-	Jorba	7.a.ii
3385	Planta de compostatge gris Jorba	-	Jorba	5.h.i
2283	Casas i fills	-	Òdena	9.b
3463	La vinya de l'hort	-	Òdena	7.a.i
448	Fundiciones de Òdena (FUNOSA)	-	Òdena	2.d
3305	QUIMSER	-	Òdena	4.a.ii
1363	Ca l'Enrich del pla	-	Òdena	7.a.ii
1088	Granja Sant Bernabé	.	Òdena	7.a.ii

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

### Situació de les empreses registrades al PRTR-CAT. Any 2016



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

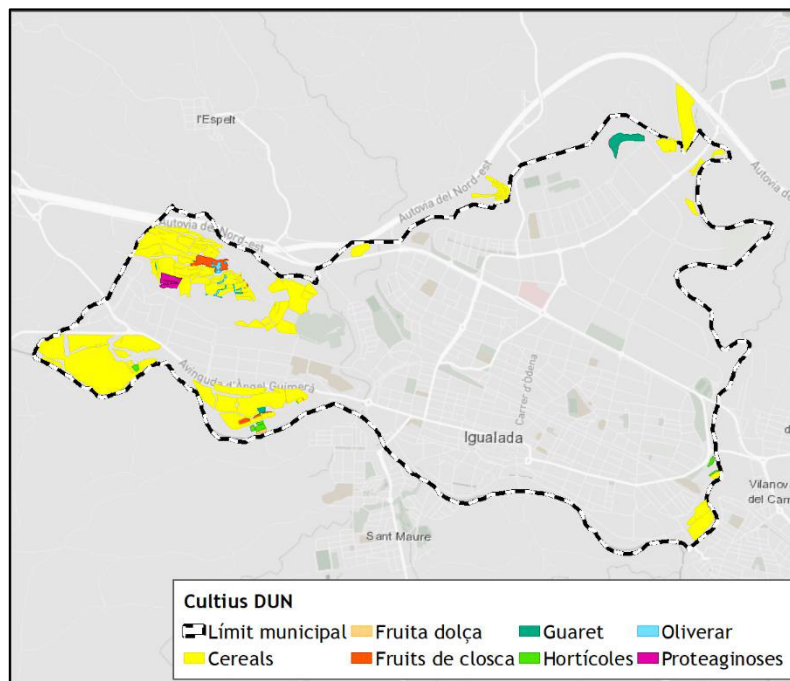


## 2.2.4. Activitat agrícola i ramadera

Igualada no presenta una gran proporció de superfície dedicada al sector agrícola ni tampoc gaudeix de gaire representativitat pel que fa al sector ramader. Aquesta activitat representa una proporció molt reduïda en impacte i pes econòmic respecte el sector serveis o l'industrial. Tot i aquests motius, es realitza una breu caracterització del sector agrícola i ramader per destacar els trets més importants.

La zona agrícola del municipi, amb una extensió de 74 ha, està formada principalment per conreus de cereals, que representen més del 91% de la superfície total destinada a l'agricultura. Les dues principals zones dedicades a l'agricultura es situen a la part oest del municipi, on destaca el cultiu principal i reduïdes zones d'altres cultius minoritaris, com són les proteaginoses, conreus hortícoles i fruits de closca.

Tipologia de conreus a les zones agràries de Igualada. Any 2019



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

El municipi d'Igualada destaca per presentar una densitat de població molt elevada. Aquest fet és degut a la reduïda superfície del terme municipal, que provoca que les activitats del municipi es desenvolupin en una superfície molt compacta. En el cas de l'agricultura, només el 9% de la superfície total del municipi es troba destinada a aquest ús i es localitza a les regions limítrofes.

### Conreus majoritaris a Igualada. Any 2019

Tipus de cultiu	Percentatge d'ocupació (%)
Cereals	91,47
Fuita dolça	0,14
Fruits de closca	2,70
Guaret	2,47
Hortícoles	1,14
Oliverar	0,71
Proteaginoses	1,38

Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

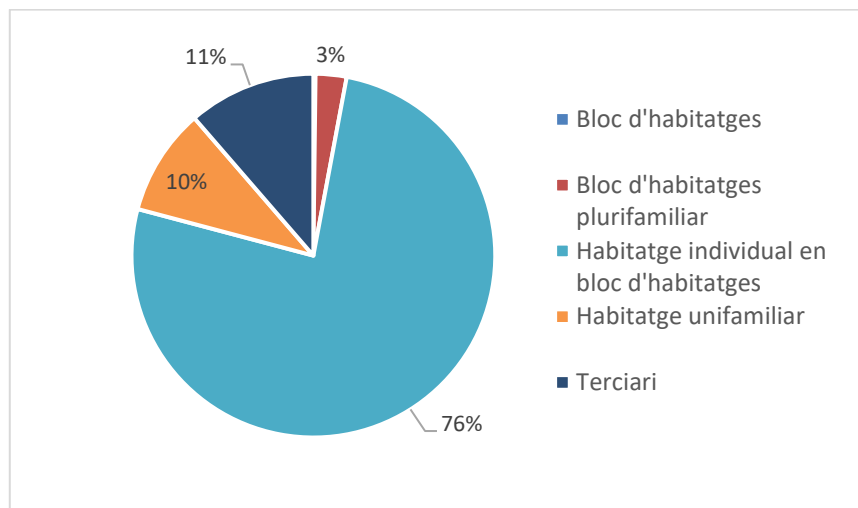
Cal tenir present que l'activitat agrícola és l'origen d'una part important de les emissions d'amoniac, principalment per l'ús de fertilitzants, i també de material particulat, generalment associat a la crema de residus agrícoles però també a les tasques de gestió, emmagatzematge i transport de productes. Les grans instal·lacions que es troben a l'aire lliure, com les explotacions ramaderes, també suposen un gran perjudici per a la qualitat de l'aire a la zona on es troben i a les zones per on aquest contaminant es pot estendre, degut a la seva contribució a la generació de partícules, afectant als ecosistemes naturals de la regió.

A Igualada hi ha, segons dades del registre d'explotacions ramaderes de Catalunya, una única instal·lació ramadera (Torre Requesens), dedicada a la producció i reproducció de bestiar.

### 2.2.5. Altres usos del sòl

En quant al sector residencial i terciari, s'escau destacar la tipologia dels habitatges del municipi. El portal Dades Obertes, de la Generalitat de Catalunya, ofereix una caracterització dels edificis segons el seu us i el consum d'energia primària no renovable. A Igualada la majoria dels equipaments són habitatges individuals en blocs d'habitatges (76% del total), seguit d'habitatges del sector terciari (11% del total).

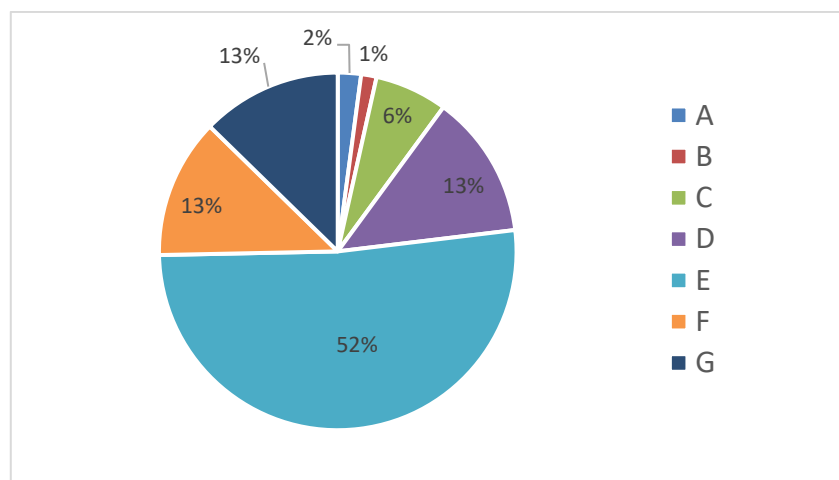
Equipaments segons tipologia d'us



Font: Anthesis Lavola a partir de Dades Obertes (Generalitat de Catalunya)

Respecte la qualificació energètica dels mateixos, més de la meitat dels equipaments tenen una qualificació energètica E. Les categories D, F i G en són les següents més comuns. Els habitatges amb etiquetes més eficients (A, B i C) són minoritaris i només representen el 9% del total dels equipaments.

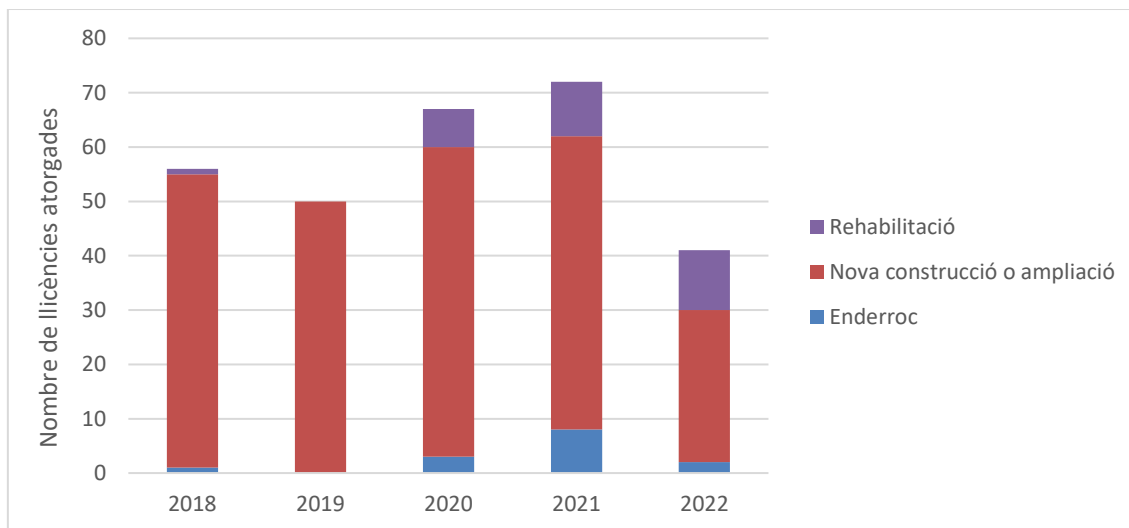
Equipaments segons tipologia d'us



Font: Anthesis Lavola a partir de Dades Obertes (Generalitat de Catalunya)

Quant a obres, les que tenen una incidència més destacable en termes d'emissions atmosfèriques són les de construcció i demolició, tant de caràcter públic com privat, si bé es tracta de focus de caràcter temporal. El gràfic següent mostra el nombre de llicències d'obra sol·licitades i concedides en els darrers anys. En termes generals, s'observa una tendència creixent pels anys 2020 i 2021, amb una reducció del nombre total d'enderrocs, construccions o rehabilitacions al municipi.

**Llicències d'obres atorgades al municipi (2018-2022)**

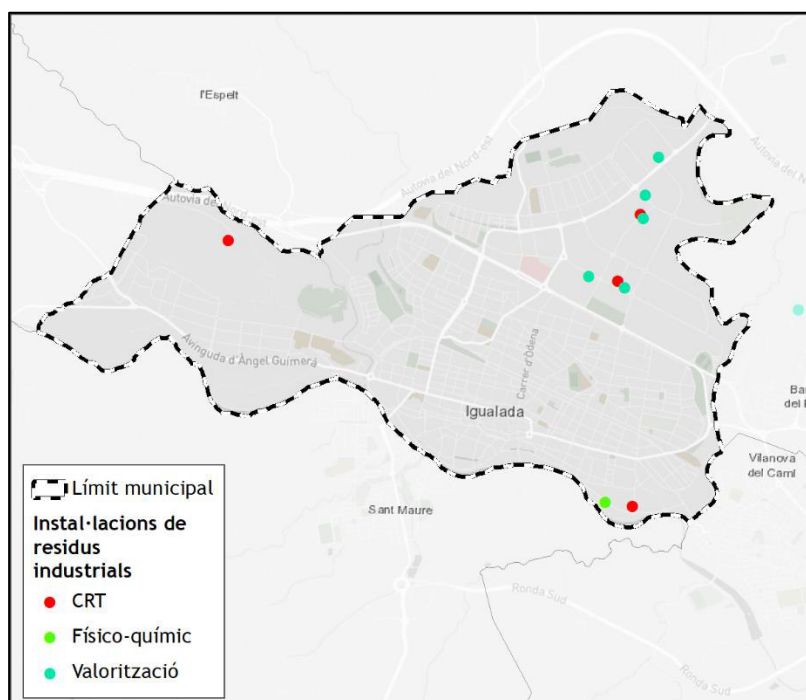


*Font: Anthesis Lavola a partir de dades facilitades per l'Ajuntament*

Pel que fa a les instal·lacions de gestió i tractament de residus, es considera que les que realitzen valorització energètica són les que tenen un major impacte en la qualitat de l'aire, seguides per les plantes de tractament mecànic i biològic i les plantes de classificació, pel fet de treballar majoritàriament amb equips motoritzats. La resta d'instal·lacions (com les deixalleries i les plantes de compostatge) es considera que tenen un impacte menys significatiu.

En els següents mapes es representen les instal·lacions amb major potencial de contaminació atmosfèrica existents a l'àmbit municipal així com en els municipis de l'entorn més immediat. Destaquen 4 Centres de Recollida i Transferència (CRT), a demés de cinc de valorització de residus industrials i una instal·lació de tractament físico-químic.

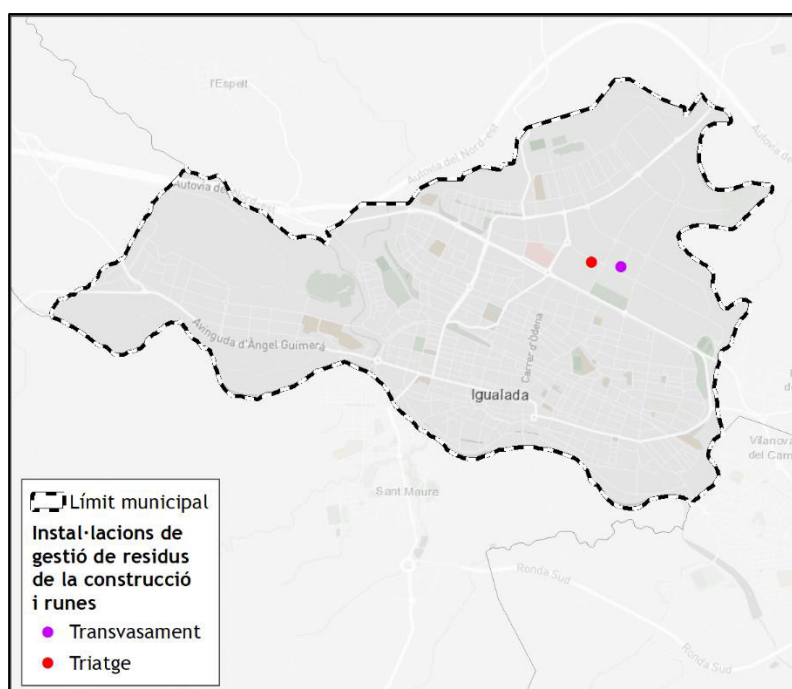
### Instal·lacions de gestió de residus industrials i municipals



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

Al municipi també destaquen dues instal·lacions dedicades a la gestió de residus de la construcció i runes. Es tracta d'un centre de transvasament i de triatge situats al polígon industrial les Comes.

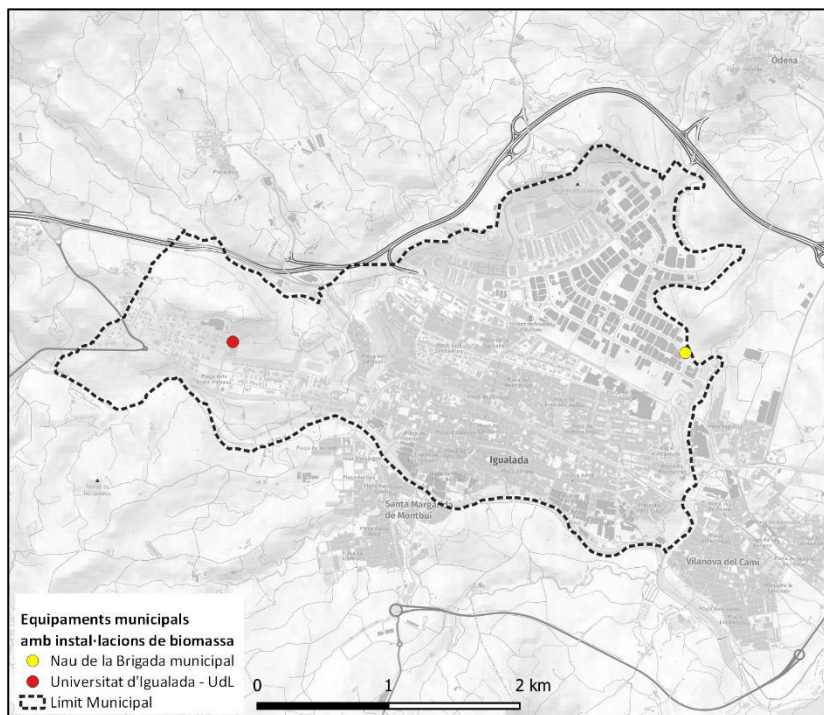
### Instal·lacions de gestió de residus de la construcció i runes



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

Finalment, el municipi disposa d'una caldera de biomassa en funcionament a la nau de la brigada municipal i a la Universitat d'Igualada (UdL).

#### Instal·lacions de biomassa en equipaments públics



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

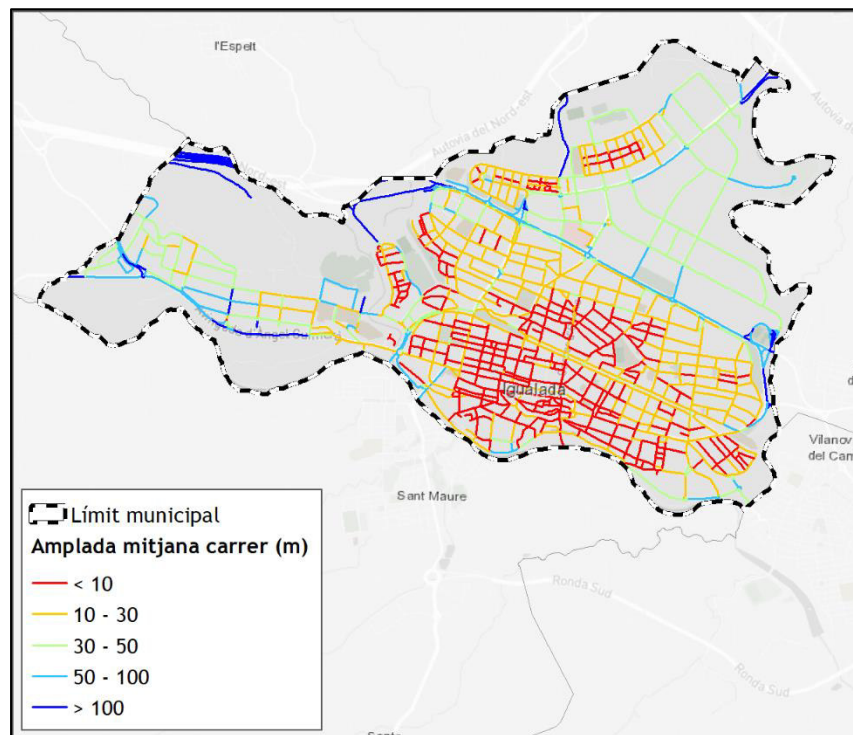
La gestió forestal complementada amb el seu aprofitament energètic, en forma de biomassa per a usos de climatització tèrmics principalment, conformen un tàndem que permet donar resposta a diverses problemàtiques ambientals: manteniment del paisatge i la biodiversitat, prevenció d'incendis, economia circular dels recursos naturals, generació d'energia renovable, etc. Tanmateix, pel procés de combustió associat a l'ús de la biomassa, cal tenir molt present que es tracta d'una activitat que té un impacte en termes d'emissions atmosfèriques, especialment de material particulat i benzo(a)pirè. Així doncs, tot i que existeixen mesures preventives i minimitzadores d'aquestes emissions, s'ha de tenir en compte que aquest tipus d'instal·lacions, que tenen altres beneficis, suposen una àrea d'atenció des de la perspectiva de la qualitat de l'aire a l'entorn.

## 2.2.6. Morfologia urbana

La morfologia dels carrers d'una ciutat és un aspecte que condiona de manera important la dinàmica dels contaminants en l'aire. En concret, sota el paraigua conceptual de *canó urbà*, cal tenir en compte un seguit de paràmetres d'urbanització que juguen un paper clau en la manera com els contaminants es dispersen a una escala molt local.

- **Amplada dels carrers:** els carrers estrets, per norma general, tendeixen a retenir els contaminants atmosfèrics dins de la “caixa” del carrer, a resultes de la seva configuració. En el cas d'Igualada, s'observa que gran part dels carrers del nucli urbà presenten amplades inferiors als 10m. Aquesta àrea correspon als barris de Centre-Ponent, Santa Caterina, Sant Agustí, Nucli Antic i Centre Llevant, principalment. Les regions perifèriques nord i oest es caracteritzen per presentar amplades de carrers entre els 30 i els 50 metres.

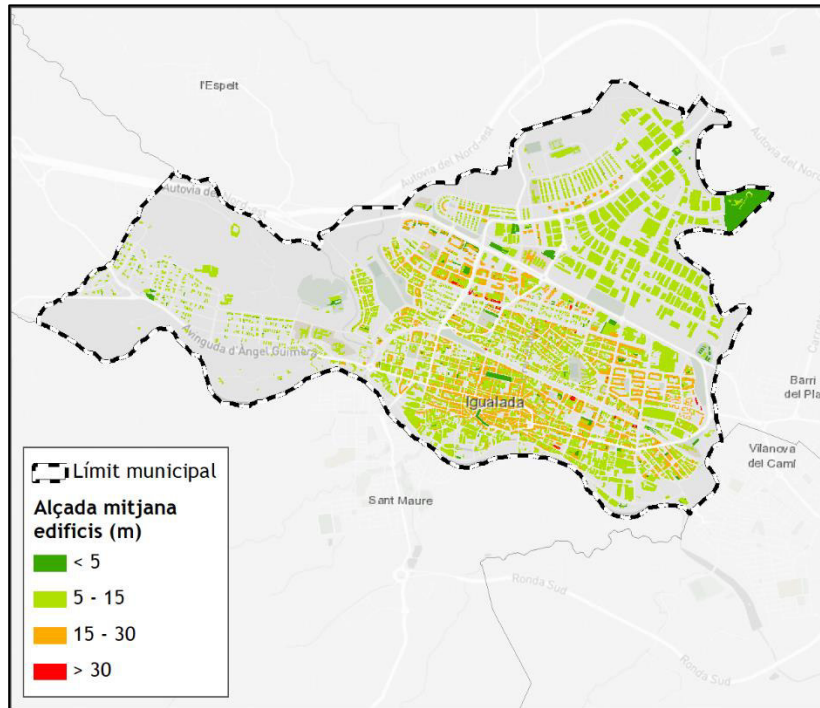
Amplades mitjanes dels carrers del municipi



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

- **Existència d'edificis i alçada:** existeixen diferents configuracions en aquest sentit (canó obert, canó semiobert i canó tancat), factor que té a veure amb la capacitat de dispersió lateral dels contaminants emesos en aquell eix. En el cas d'Igualada, la part del nucli urbà comprèn edificis d'alçades generalment superiors als 15 metres. Destaca una diferència significativa entre les alçades dels edificis situats per sobre de l'Avinguda de Catalunya, on les edificacions presenten una alçada mitja inferior als del centre, d'entre 5 i 15 metres, ja que es tracta majoritàriament d'habitatges unifamiliars i establiments industrials.

**Alçades mitjanes dels edificis del municipi**



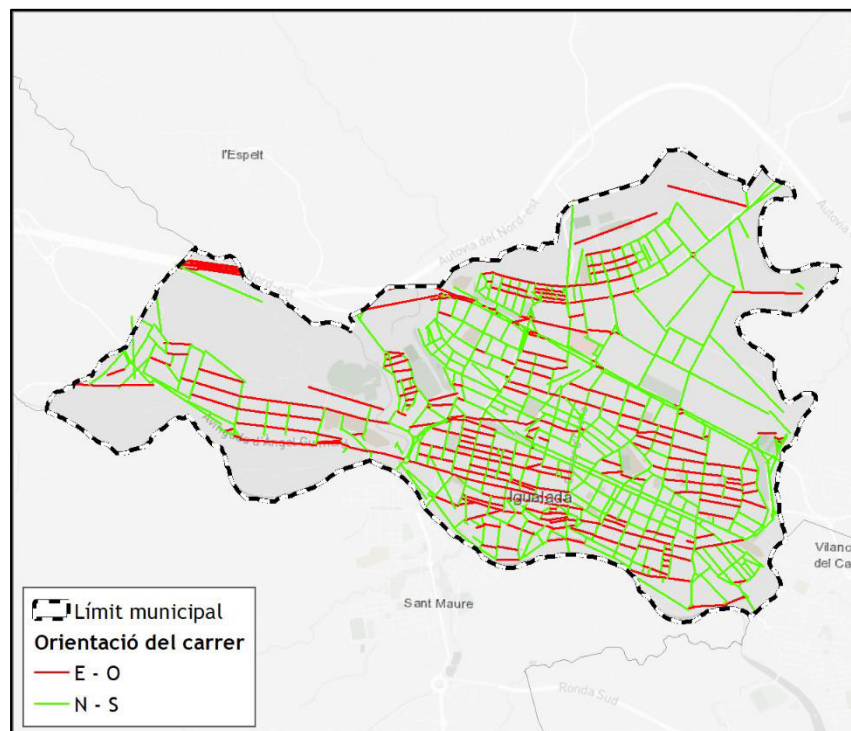
Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC



- **Orientació i vents predominants:** l'orientació geogràfica dels carrers i la seva relació amb els vents predominants en cada zona també és un aspecte que afecta a la dispersió dels contaminants.

La dispersió es produeix amb major facilitat en aquells carrers orientats en la mateixa direcció que el vent predominant. En general, el vent afavoreix la dispersió de contaminants i ho fa amb major magnitud quan bufa a més velocitat. Tanmateix, no es disposa d'informació a escala de detall relacionada amb el paràmetre vent.

#### Orientació dels carrers del municipi



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

- **Presència de vegetació:** disposar d'espais verds i de vegetació als nuclis urbans no únicament implica la reducció de la temperatura a través de la generació de zones d'ombra, sinó que també pot tenir una influència positiva en la dispersió dels contaminants atmosfèrics, provocant-ne la filtració i reducció. La presència d'arbrat viari o altres formes de vegetació urbana pot actuar com a element atenuant, en el sentit que se li reconeix un paper d'embornal de material particulat i altres gasos contaminants, així com per la seva capacitat de canvi dels patrons dispersius i la reducció de la circulació de l'aire. Tanmateix, l'efecte de la vegetació urbana i periurbana no és universal o homogeni sinó que cal valorar aspectes com la tipologia d'espècies, la gestió i manteniment del verd i el disseny i planificació de les zones verdes i els entorns urbans.

En aquelles zones on no hi ha emissions in situ, com són els jardins, els parcs i els boscos periurbans, la vegetació exerceix un clar paper de filtració i reducció de la contaminació

atmosfèrica. La disposició dels arbres, ja sigui de forma longitudinal a través de barreres com vertical, a través de les altures de les copes, pot determinar com es transmeten els contaminants produïts a l'entorn.

La vegetació urbana també pot ser una eina eficaç com a barrera per frenar la dispersió de contaminants en aquelles regions sensibles on es vulgui protegir a la població vulnerable. Aquestes zones poden ser centres escolars, esportius, de salut o carrils bici segregats, entre d'altres.

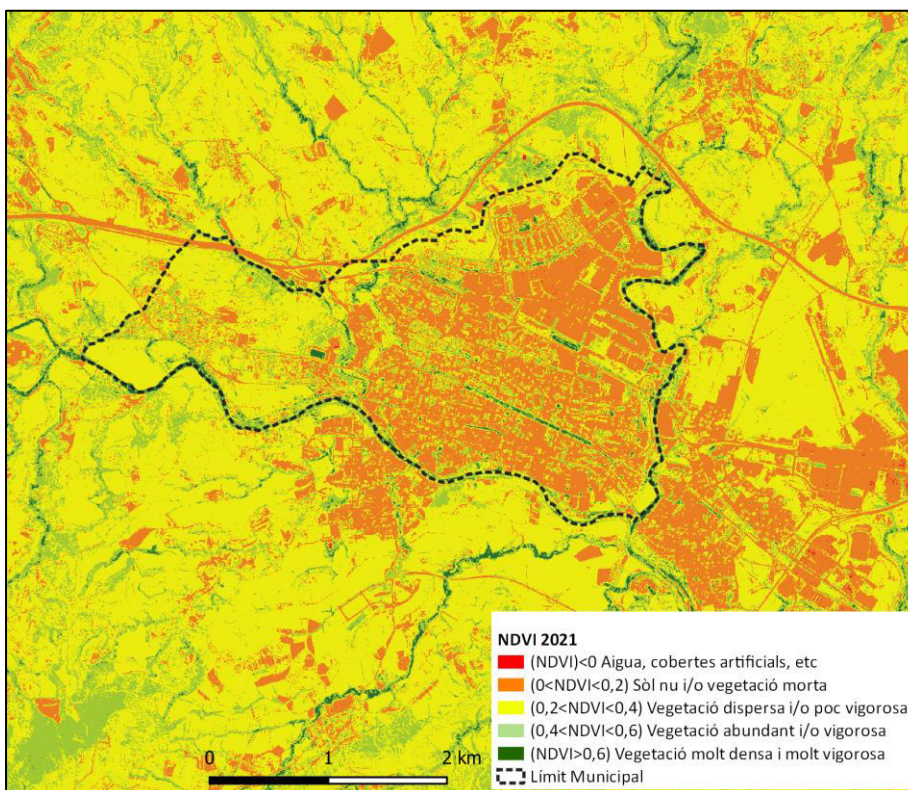
L'Índex de vegetació de diferència normalitzada (NDVI) permet estimar la quantitat, qualitat i desenvolupament de la vegetació, a partir de la diferència normalitzada entre la radiació que reflecteix en la banda infraroja de l'espectre electromagnètic respecte la banda del vermell de l'espectre visible. Les càmeres digitals aerotransportades de l'ICGC obtenen informació de quatre regions de l'espectre electromagnètic, concretament del vermell, del verd, del blau i de l'infraroig proper (aquest últim no visible per l'ull humà). L'NDVI es calcula a partir de la informació obtinguda del vermell i de l'infraroig proper, a través de la següent fórmula:

$$\text{NDVI} = (\text{infraroig proper} - \text{vermell}) / (\text{infraroig proper} + \text{vermell})$$

Aquest índex serveix, per exemple, per a mesurar el creixement de les plantes, determinar cobertes vegetals, controlar la producció de biomassa, o determinar l'estat i la ubicació del verd urbà.

A partir d'aquest índex es pot observar que a Igualada la major part de la superfície del terme municipal pren valors de l'índex reduïts (entre 0 i superiors a 0,2) i que corresponen a sòl nu o vegetació morta, coincidint amb tota la regió urbanitzada. La regió oest del municipi és la única zona on l'índex pren valors superiors (entre 0,2 i 0,4) i destaquen molt poques superfícies corresponents a vegetació abundant o densa.

### Índex de vegetació de diferència normalitzada d'Igualada (NDVI)



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de l'ICGC

En aquest context, s'ha elaborat un rànquing de les ciutats europees amb major i menor mortalitat atribuïble a la manca d'espais verds. L'estudi, publicat per l'Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal), és un projecte en curs que té com a objectiu estimar els impactes en la salut de la planificació urbana i del transport en 1.000 ciutats europees.

Segons els resultats, Igualada es troba en la posició 26 d'un total de 866 municipis en el rànquing d'espais verds i es calcula que únicament 3 morts prematures es podrien evitar si l'exposició als espais verds fos suficient per a complir la recomanació de l'OMS.

**Segons dades del PMUS d'Igualada, la mobilitat municipal es realitza majoritàriament a través del transport privat motoritzat, seguida dels modes no motoritzats, en els que bàsicament es va a peu i el transport públic.**

**La majoria de vehicles de Igualada són turismes (72%). El 52% dels vehicles del municipi són dièsel i el 48% de gasolina, trobant poca presència de vehicles eficients.**

**A Igualada es detecten dues zones d'activitat industrial d'importància: el Rec i les Comes, que allotgen 440 empreses dedicades al sector industrial, logístic o de serveis.**

**Set empreses es troben registrades al PRTR-CAT com a establiments contaminants; es tracta d'empreses dedicades principalment al sector industrial.**

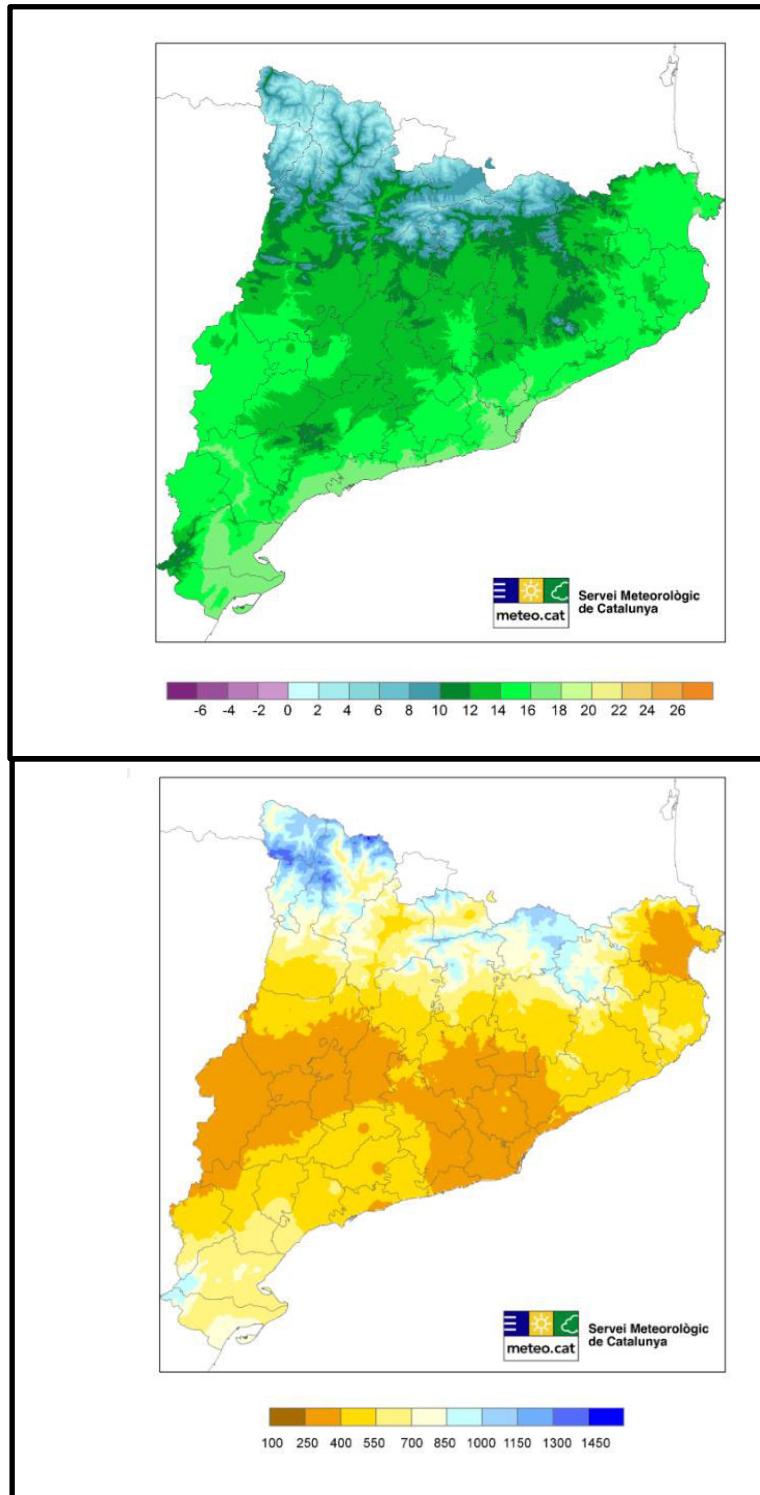
**Pel que fa al tipus de conreu predominant, dins del terme municipal, destaca principalment el conreu de cereals.**

**La morfologia dels nuclis urbans d'Igualada es caracteritza per presentar carrers amb amplades inferiors als 10 m i alçades d'edificis compreses entre els 5 i els 15 metres.**

## 2.3. Caracterització climàtica

A nivell general, la situació geogràfica d'Igualada descriu la seva climatologia. El municipi, localitzat a l'extrem est de la depressió central, té un clima Mediterrani Continental Sub-humit, caracteritzat per una pluviositat mínima anual a l'hivern.

Temperatura mitjana (°C) i precipitació acumulada (mm) a Catalunya



Font: Servei meteorològic de Catalunya

A la comarca de l'Anoia els hiverns són freds amb mitjanes d'uns 6°C, i els estius calorosos, entre 22°C i 24°C de mitjana, amb una amplitud tèrmica anual elevada, sobre els 16-17°C. Aquest rang de temperatures és característic de zones de transició entre climes continentals i mediterranis, amb característiques d'ambdues zones.

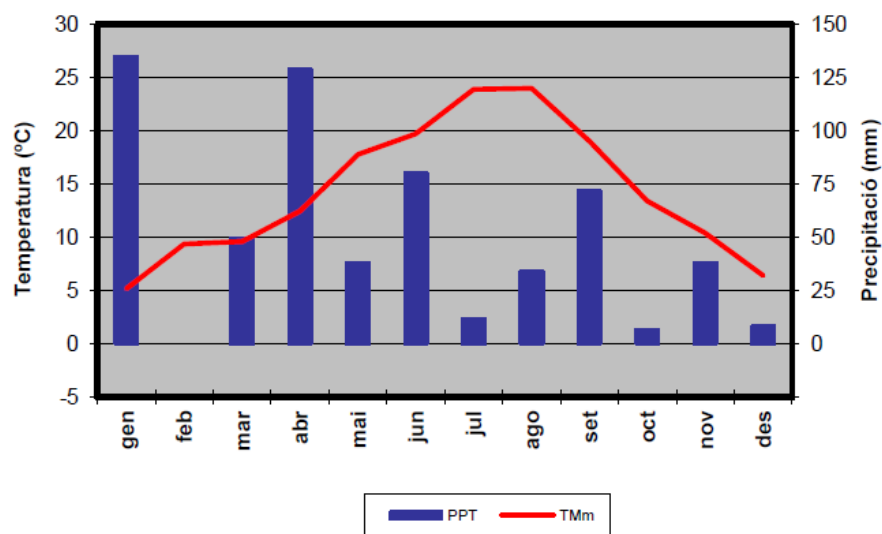
Les característiques de transició climàtica de la zona també s'aprecien en els patrons de precipitació, amb una mitjana anual de 480 mm pel període 1950-2015, amb els valors més elevats de precipitació absoluta mensual a la tardor, especialment octubre i novembre, i la primavera en menor mesura.

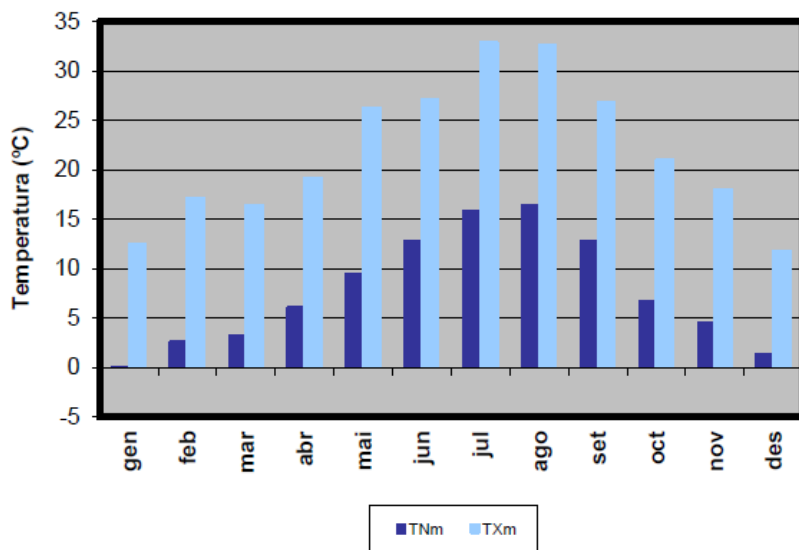
La climatologia d'Igualada és una mostra de la climatologia de la comarca descrita anteriorment. Els estius al municipi són calorosos i els hiverns acostumen a ser freds. L'any 2020, a l'estació meteorològica més propera al municipi (Òdena) es va registrar una temperatura mitjana anual de 14,3° C. Tot i haver oscil·lacions, la precipitació anual l'any 2020 va ser de 604,7 mm, superior a la mitjana històrica, amb concentracions màximes de precipitació al gener i l'abril i concentracions mínimes al febrer i octubre.

La inversió tèrmica és un fenomen produït, generalment, en grans ciutats o petites poblacions que es troben envoltades de muntanyes i turons i que es caracteritza per presentar temperatures baixes a localitzacions de relativament baixa altitud i temperatures més altes en punts més elevats. Una de les conseqüències del fenomen és l'aparició de boira.

A Catalunya, la inversió tèrmica es produeix principalment als mesos d'hivern, i es caracteritza per presentar temperatures baixes a altitud relativament baixa, i temperatures més altes en punts més elevats; una de les conseqüències del fenomen és l'aparició de boira. A Igualada la inversió tèrmica és un fenomen que es produeix de forma freqüent.

**Climograma i temperatures màximes i mínimes mitjanes (estació meteorològica d'Òdena). Any 2020.**





Font: Servei Meteorològic de Catalunya. Any 2020

Segons dades del 2020, la velocitat mitjana del vent registrada a l'estació meteorològica va ser de 2,1 m/s, amb direcció dominant de l'oest i la humitat relativa mitjana va ser del 75%.

**La climatologia d'Igualada presenta hiverns freds, estius calorosos i vents amb predomini de component oest.**

**L'any 2020 la precipitació va ser de 604,7 mm, inferior a la mitjana històrica de la comarca, situada als 480 mm.**

## 2.4. Organigrama municipal i eines de planificació existents

### 2.4.1. Estructura organitzativa de l'Ajuntament

L'administració municipal d'Igualada s'estructura en les vuit àrees següents:

- Àrea d'hisenda i règim intern
- Àrea d'entorn comunitari i cooperació
- Àrea d'acció social i habitatge
- Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat de la ciutat
- Àrea d'urbanisme, governació i talent
- Àrea d'ensenyament i esports
- Àrea de dinamització econòmica
- Àrea de promoció cultural i relacions institucionals

Internament, l'executiu es compon de l'alcalde, quatre tinentes d'alcalde i quatre regidors.

### 2.4.2. Eines de planificació i gestió relacionades amb la qualitat de l'aire

L'Ajuntament d'Igualada disposa de diferents instruments de planificació i gestió que d'una manera més o menys directa tenen interrelació amb la qualitat de l'aire al municipi.

- Pla de Mobilitat Urbana i Sostenible (PMUS):

El municipi disposa d'un Estudi de Mobilitat Urbana Sostenible aprovat definitivament el gener del passat 2021. Els objectius de l'estudi són configurar un model de transport més eficient per a millorar la competitivitat del sistema productiu, augmentar la integració social tot aportant una accessibilitat més universal, incrementar la qualitat de vida dels ciutadans, no comprometre les condicions de salut dels ciutadans, aportar més seguretat en els desplaçaments i establir unes pautes de mobilitat més sostenibles.

Prèvia redacció de l'estudi, es va realitzar un procés participatiu obert a la ciutadania que va servir per orientar les accions proposades a l'estudi durant el mes de juliol de 2020.

- Pla local de seguretat viària d'Igualada (anys 2008 i 2020):

Amb l'objectiu de reduir la sinistralitat a Catalunya a través d'un menor nombre d'accidents de trànsit es planteja el pla de seguretat viària, que manifesta la necessitat de plantejar mesures adreçades específicament a la millora de la seguretat en l'àmbit urbà a través de la cooperació entre l'Ajuntament i les autoritats locals.



- Pla de Salut (2019-2022)

El Pla de Salut marca les línies a seguir els propers 4 anys (2019-2022), i suposa un treball conjunt de tot l'Ajuntament amb un objectiu comú: protegir i promoure la salut de les persones, prevenir la malaltia i tenir cura de la vigilància de la salut pública.

L'Ajuntament d'Igualada realitza accions de promoció i protecció de la salut i de prevenció de la malaltia. A partir de l'any 2015, amb l'aprovació del primer Pla de Salut d'Igualada, es van poder endreçar les actuacions dutes a terme pel consistori, alhora que se'n van planificar moltes de noves que, a dia d'avui, ja s'han convertit en actuacions permanents de caràcter anual i que marquen el dia a dia de la tasca del departament de Sanitat i Salut Pública. El Pla de Salut 2019-2022 és la continuació de l'anterior: parteix del mateix model teòric i es proposa donar continuïtat a les principals actuacions de promoció, prevenció i protecció de la salut que desenvolupa l'Ajuntament d'Igualada. Alhora, es proposa nous objectius i noves accions que ens han de permetre seguir treballant per a la millora de les condicions que afecten la salut de les persones. El document que teniu a les mans es desplega en 13 eixos estratègics que se centren en l'abordatge dels determinants socials que afecten la salut de les persones. En aquest sentit, la salut és considerada com una realitat determinada per l'entorn físic i social en què vivim. El medi ambient, l'entorn urbà, les xarxes relacionals, la cultura o l'economia, entre d'altres, determinen la salut, i des de les polítiques públiques cal que incidim en aquests factors per tal que tothom pugui gaudir de la major qualitat de vida possible, en igualtat real de condicions i oportunitats.

L'any 2020 es va realitzar un informe de seguiment del Pla de Salut, que té la voluntat d'informar sobre el grau de compliment que ha tingut el Pla de Salut d'Igualada 2019-2022 al llarg del seu primer any d'execució.

- Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible i el Clima (PAESC):

Igualada va signar el 2008 el "Pacte d'Alcaldes/esses pel Clima i l'Energia", ratificat en el Ple de 21 d'octubre. Originalment, el Pacte preveia l'adopció de compromisos per a reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) en el seu territori de més del 20% per al 2020.

El municipi va aprovar el seu Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible (PAES) el 2009, mitjançant el qual s'establien mesures per tal d'assolir aquest 20% de reducció. El seguiment del PAES es va realitzar de manera conjunta entre l'Ajuntament d'Igualada i la Diputació de Barcelona.

Actualment l'Ajuntament d'Igualada ja disposa d'un nou PAESC, que compleix amb els nous requisits més ambiciosos de la Unió Europea, redactat i aprovat per Ple Municipal en data 20 de novembre de 2018. L'abast del document respon a les directrius que s'estableixin per part de l'Oficina del Pacte, ens gestor de la iniciativa per encàrrec Comissió Europea i inclou una estimació de les emissions inclòs en l'apartat de mitigació (de reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle) i també un apartat d'adaptació amb mesures d'adaptació als impactes.

- Pla de Transició Energètica d'Igualada (PTE):

Actualment, Igualada es troba a punt de finalitzar la redacció del PTE, instrument que esdevindrà el full de ruta per a què la ciutat pugui arribar als objectius de reducció d'emissions de Gasos amb Efecte d'Hivernacle (GEH) que marca la UE per l'any 2030, i contribuir així també a la millora de la qualitat de l'aire. Aquests objectius estan fixats actualment en una reducció del 55% de les emissions de GEH l'any 2030 (respecte l'any 2005). Aquestes fites són part del camí cap a la neutralitat climàtica l'any 2050. Per tal d'assolir aquests objectius, que són prou ambiciosos, és imprescindible treballar plegades tant les institucions, com els sectors productius i la ciutadania, atès que el 97% de les emissions de GEH d'un municipi es vinculen directament als sectors residencial i terciari (deixant de banda la indústria, que es treballa a part).

### 3. Inventari d'emissions i diagnosi de la qualitat de l'aire

#### 3.1. Inventari d'emissions

En aquest capítol del pla s'elabora un inventari de les emissions d'òxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>) i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10) que es produeixen al municipi.

Cal esmentar que les PM2,5, originades principalment per la combustió de combustibles fòssils, crema de biomassa, activitats industrials i constructives) no s'inclouen a l'inventari degut a la seva elevada dificultat de mesura i quantificació; tot i així l'inventari de PM10 pot donar una referència del nivell d'emissió de partícules al municipi. Així mateix, tampoc es contempla l'inventari de l'O<sub>3</sub>, ja que es tracta d'un contaminant d'origen secundari i, per tant, la seva formació depèn de l'evolució dels contaminants d'origen (com els NO<sub>x</sub>).

Les principals fonts emissores d'aquests contaminants, en les quals s'ha basat l'inventari d'emissions, són les següents: el trànsit de vehicles, l'activitat industrial, l'activitat agrícola, el sector comercial i institucional i l'activitat domèstica.

Per a calcular les estimacions de les emissions de cada tipus de font emissora, s'ha seguit la metodologia de la *Guia de càlcul d'emissions de contaminants a l'atmosfera* elaborada pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya. Els factors d'emissió de la guia es basen en els factors descrits a la guia *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013* de l'Agència Europea de Medi Ambient. L'any 2019 es va publicar una nova versió del document amb uns nous factors d'emissió, que han estat considerats pel càlcul d'emissions dels sectors esmentats anteriorment.

##### 3.1.1. Emissions relacionades amb el trànsit de vehicles

Les emissions relacionades amb el trànsit de vehicles provenen de les dades proporcionades per la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic, elaborades en el marc de l'inventari d'emissions associades al trànsit que es va realitzar per l'any 2019.

Per tal de fer els càlculs d'emissions s'ha classificat el viari urbà en dues tipologies de vies: urbanes i interurbanes.

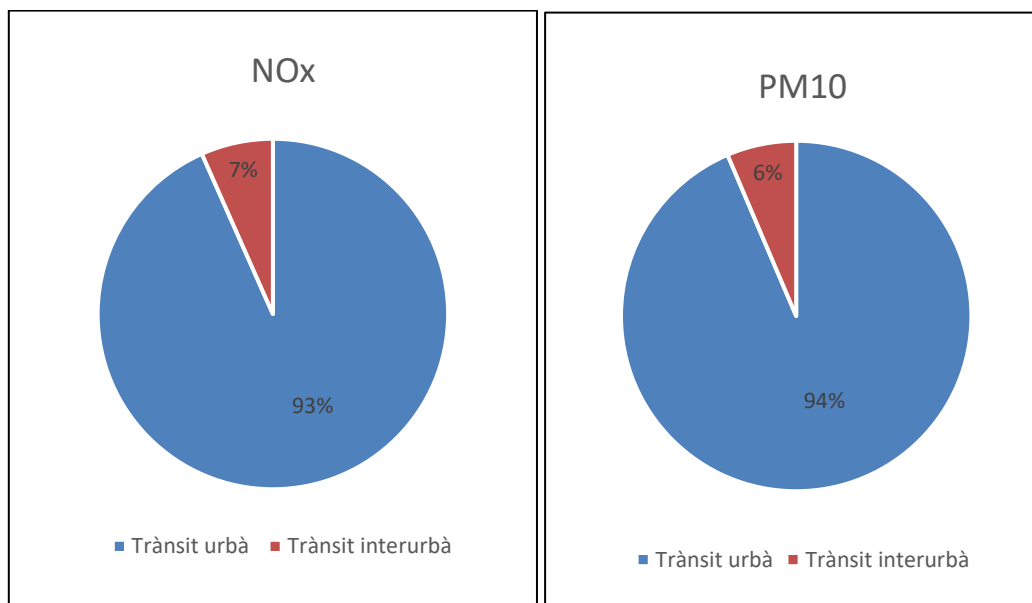
##### Emissions relacionades amb el trànsit de vehicles. Any 2019

Emissions (tones)		
Tipus de via	NO <sub>x</sub>	PM10
Urbana	108,20	7,30
Interurbana	7,70	0,50
<b>Total</b>	<b>115,90</b>	<b>7,80</b>

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

En total, les emissions derivades del trànsit de vehicles al municipi suposen 115,90 tones de NOx i 7,80 tones de PM10. La pràctica totalitat de les emissions corresponen al trànsit de vehicles que transcorre per les vies urbanes del municipi i tots dos contaminants representen una proporció equivalent segons el tipus de trànsit, tal i com es pot observar a les gràfiques següents.

#### Distribució de les emissions de NOx i PM10 per tipus de via

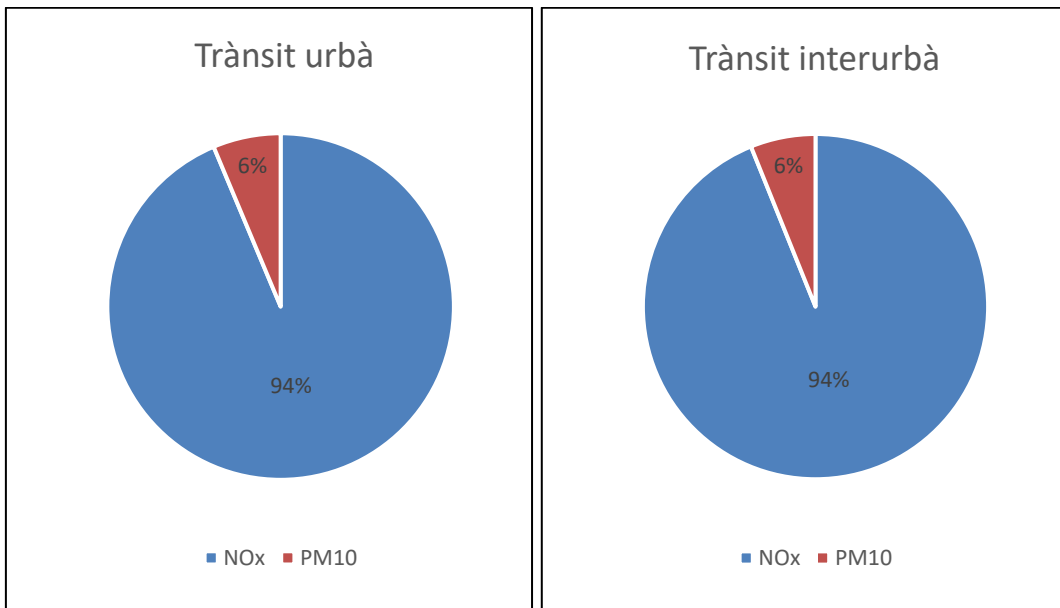


Font: Anthesis Lavola a partir de les dades de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

La xarxa urbana principal és la que concentra el major nombre d'emissions derivades del trànsit de vehicles. Aquest fet és degut a la reduïda extensió del terme municipal d'Igualada, que provoca que gairebé tota la xarxa de vehicles municipal sigui urbana i el tramari interurbà quedi reduït a una petita àrea de pas de l'autovia A-2.

Realitzant una comparació per tipus de via, s'observa que, tant pel trànsit urbà com interurbà, el principal contaminant produït és el NOx, amb el 94% del total de les emissions produïdes tant pel trànsit urbà com interurbà. Les PM10 representen el 6% de les emissions restants.

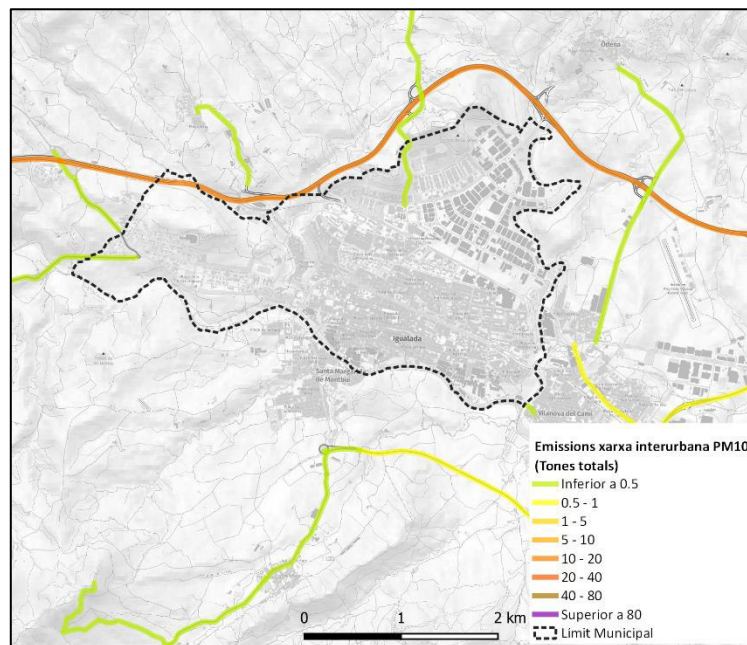
### Distribució de les emissions de NOx i PM10 en vies urbanes i interurbanes



Font: Anthesis Lavola a partir de les dades de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

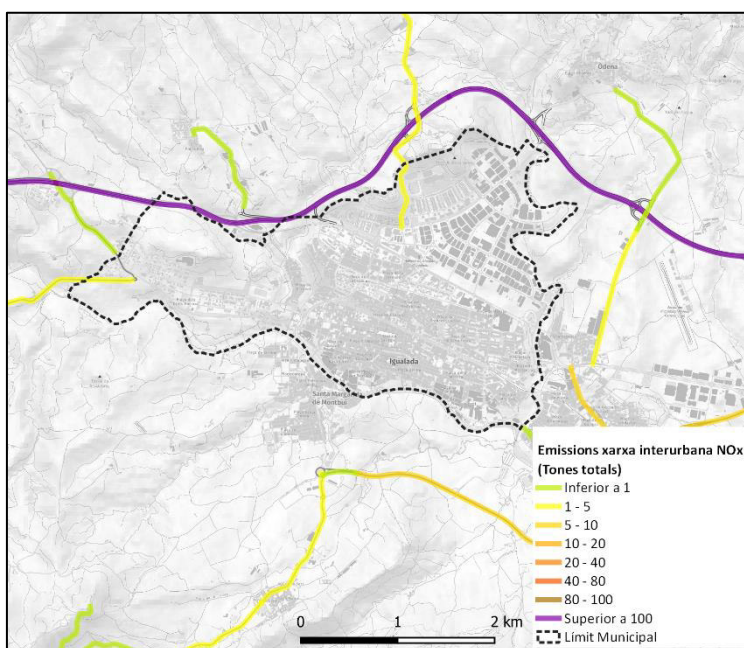
Segons les dades consultades de l'inventari de trànsit de Catalunya per l'any 2019 es poden obtenir les emissions de de PM10 i NOx per la xarxa interurbana a les principals vies del municipi d'Igualada. El càlcul de les emissions urbanes no s'ha elaborat per vials del municipi i es representa de forma uniforme per tot el municipi. Per aquest motiu únicament s'ha considerat incorporar els mapes d'emissions de la xarxa interurbana:

### Emissions de PM10 de la xarxa interurbana a Igualada. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

### Emissions de NOx de la xarxa interurbana Igualada. Any 2019.



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)

La mobilitat associada als vehicles de la flota municipal també és una font d'emissions de contaminants. Tot i que aquestes emissions queden englobades a l'inventari del trànsit de vehicles, el detall del càlcul permet obtenir la proporció d'emissions de l'àmbit Ajuntament que es produeixen respecte el total de les emissions del trànsit al municipi.

#### Flota de vehicles municipal:

L'Ajuntament de Igualada disposa d'una flota de vehicles pròpia així com de flotes que corresponen a serveis externalitzats: el transport públic urbà, el servei de recollida de residus i el servei de neteja viària. La taula següent mostra el tipus de vehicles de la flota:

#### Composició de la flota municipal

Vehicles de la flota municipal	
<b>Brigada municipal</b>	Inclou els serveis de la brigada d'obres, de parc i jardins, servei de trànsit, cementiris, dinamització econòmica, esports, medi ambient, policia, de via pública, municipals, socials i tècnics, amb 70 vehicles de titularitat pròpia i 11 de renting.
<b>Recollida de residus</b>	Inclou 16 vehicles
<b>Neteja Viària</b>	Inclou 14 vehicles
<b>Servei de transport públic urbà</b>	Està formada per 5 autobusos (dièsel)

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament

Per al càlcul de les emissions de la flota s'ha considerat la metodologia 2.1 de la guia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, diferenciant les flotes per les que es disposava de consum o cost associat al combustible (brigada municipal, recollida de residus i servei de neteja) de les que es disposava del quilometratge recorregut (servei de transport públic). Tots els factors d'emissions s'obtenen de la guia de l'EMEP/EEA de l'any 2019. Les dades de què es disposa pels diferents serveis de l'Ajuntament són els següents:

#### Dades de partida per al càlcul d'emissions de la municipal

Consums o quilòmetres de la flota				
	Brigada municipal (l)	Recollida de residus (l de combustible; kg de CNG)	Servei de neteja viària (l de combustible; kg de CNG)	Servei de transport públic urbà (km)
<b>Total</b>	32.588,77	49.117,47; 71.075,18	42.977,78; 62.190,78	319.252

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament

A continuació es mostren les dades de consum dels diferents combustibles per l'any 2019 en el cas de la brigada municipal, i per l'any 2022 pel servei de recollida de residus i de neteja viària.

#### Informació sobre els vehicles de la brigada municipal, del servei de recollida de residus i de neteja

Consums o quilòmetres de la flota				
	Nombre de vehicles	Consum dièsel (l)	Consum gasolina (l)	Consum GNC (kg)
<b>Brigada municipal</b>	15 turismes (3 d'ells elèctrics), 22 furgonetes (2 d'elles elèctriques), 21 motocicletes (5 d'elles elèctriques), 7 camions, 4 tractors i un remolc	26.608,27	5.980,50	-
<b>Servei de recollida de residus</b>	Un ampliroll, 3 caixes obertes basculants, 2 camionetes, 8 recol·lectors i 2 rentacontenidors	48.970,95	146,52	71.075,18
<b>Servei de neteja</b>	Una caixa oberta basculant, 2 cisternes, 7 escombradores, una fregadora, 3 hidronetejadors	42.849,58	128,20	62.190,78

Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'Ajuntament

Els factors d'emissió obtinguts a través de l'EMEP/EEA Guidebook per l'any 2019 es troben diferenciats en funció de la tipologia de combustible i de vehicle:

**Factors emissors per al càlcul de les emissions de la brigada municipal, del servei de recollida de residus i de neteja**

<b>Factors d'emissió (g/l)</b>		
<b>Tipus de vehicle</b>	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>
Turisme gasolina	6,5475	0,0225
Turisme dièsel	10,8864	0,9240
Furgonetes gasolina	9,9150	0,0150
Furgonetes dièsel	12,5244	1,2768
Ciclomotors, motocicletes, quads o mini vehicles gasolina	4,9800	1,6500
Camions dièsel	28,0308	0,7896

Font: EMEP/EEA 2019

A partir dels factors d'emissions i les dades de consums i tipus de vehicle, s'han obtingut les emissions produïdes per la flota de vehicles de l'Ajuntament mitjançant la fórmula següent.

$$E = Q * FE$$

On,

E = emissió del contaminant; Q = consum anual de combustible (l o kg); FE = factor d'emissió (g/l)

**Emissions produïdes pels vehicles de la brigada municipal, del servei de recollida de residus i de neteja**

<b>Emissions (kg)</b>		
<b>Flota</b>	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>
<b>Brigada municipal</b>	482,50	33,35
<b>Recollida de residus</b>	988,89	1,54
<b>Servei de neteja</b>	865,28	1,35

Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'Ajuntament

Per la flota de vehicles de transport públic es disposa de la tipologia de vehicle, la norma EURO Estàndard i els quilòmetres recorreguts per cada vehicle. Tots els vehicles són camions dièsel i les dades fan referència a l'any 2021.

**Informació sobre els vehicles de la flota de transport públic**

<b>Inventari de la flota municipal</b>			
	<b>Euro estàndard</b>	<b>Quilòmetres anuals (km)</b>	<b>Nombre de vehicles</b>
<b>Vehicles de la mancomunitat</b>	Euro VI (5)	319.252	5

Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'Ajuntament



En el cas de les flotes per les que es disposa d'informació sobre quilòmetres recorreguts, els factors d'emissió es mesuren en grams de contaminant per quilòmetre recorregut (g/km) i depenen de la tipologia de vehicle, el combustible utilitzat i la norma EURO estàndard.

#### Factors emissors per al càlcul de les emissions de la flota de transport públic

Factors d'emissió (g/km)			
Tipus de vehicle	Euro estàndard	NOx	PM10
Camions dièsel	VI	0,2910	0,0008

Font: EMEP/EEA 2019

La fórmula utilitzada quan es disposa dels quilòmetres recorreguts i no del combustible consumit és lleugerament diferent:

$$E = M * FE$$

On, E = emissió del contaminant; M = distància recorreguda anualment per la flota de vehicles (km); FE = factor d'emissió (g/km)

Aplicant els factors d'emissió corresponents a cada vehicle de les respectives flotes, s'obté l'emissió de contaminants NOx i PM10, que es pot observar a continuació.

#### Emissions produïdes pels vehicles de la flota de transport públic. Any 2021

Emissions (kg)		
Flota	NOx	PM10
Transport públic	92,90	0,26

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament

De forma conjunta, les emissions totals de la flota municipal de vehicles que inclou la brigada municipal, el servei de neteja, de recollida de residus i dels vehicles de la flota de transport públic suposen el següent total d'emissions:

#### Emissions produïdes per la flota municipal.

Emissions (kg)		
Flota municipal	NOx	PM10
Brigada municipal	482,50	33,35
Recollida de residus	988,89	1,54
Servei de neteja	865,28	1,35
Transport públic	92,90	0,26
<b>Total</b>	<b>2429,58</b>	<b>36,48</b>

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament

Tal i com s'ha esmentat, aquestes emissions (2429,28 kg de NOx i 36,48 kg de PM10) es contemplen dins del còmput global d'emissions del sector del trànsit de vehicles.

### 3.1.2. Emissions relacionades amb l'activitat industrial

Cal destacar la importància del sector industrial d'Igualada com a focus emissor de contaminants atmosfèrics amb repercussió sobre la qualitat de l'aire del municipi. A les proximitats del municipi també es situen dos polígons d'activitat econòmica del municipi de d'Òdena: Òdena 2, 3 i 4 i Pla de les Gavarres. En aquesta zona que limita amb el terme municipal d'Igualada es situa la fundició FUNOSA, que destaca com a empresa del sector industrial amb elevat potencial emissor i que es troba inclosa al registre PRTR-CAT del municipi d'Òdena. Aquesta indústria i les altres instal·lacions registrades al registre PRTR-CAT situades al municipi o a les seves proximitats, es llisten a continuació:

#### Indústries incloses al registre PRTR-CAT a Igualada i municipis de la seva àrea d'influència. Any 2016.

ID	Nom establiment	Polígon industrial	Municipi	Subapartat PRTR
1207	Compañía arrendataria de industrial igualadina	El Rec	Igualada	9.b
8	Indústries Pere de Carme	El Rec	Igualada	9.b
1552	Igualadina de Depuració i Recuperació (IDR) SL	El Rec	Igualada	5.g.ii
310	Productos LABIN S.L.	Les Comes	Igualada	4.c
2237	Plating Brap	Les Comes	Igualada	2.f
3353	Suministros Industriales Martí	Les Comes	Igualada	4.b.v
2723	Esebe	Les Comes	Igualada	4.b.iv
2856	EDAR Igualada	El Rec	Vilanova del Camí	5.f
732	Granja la Sala	-	Jorba	7.a.ii
3385	Planta de compostatge gris Jorba	-	Jorba	5.h.i
2283	Casas i fills	-	Òdena	9.b
3463	La vinya de l'hort	-	Òdena	7.a.i
448	Fundiciones de Òdena (FUNOSA)	-	Òdena	2.d
3305	QUIMSER	-	Òdena	4.a.ii
1363	Ca l'Enrich del pla	-	Òdena	7.a.ii
1088	Granja Sant Bernabé	.	Òdena	7.a.ii

Font: Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

Les emissions relacionades amb l'activitat industrial s'han calculat a partir del consum energètic del sector industrial del municipi, obtingut a partir de dades de la Diputació de Barcelona. Només

es disposa de dades del consum energètic de gas natural. Els factors d'emissió pels diversos contaminants es poden observar a continuació:

**Dades pel càlcul de les emissions industrials**

<b>Consums energètics i factors d'emissió</b>			
<b>Tipologia de combustible</b>	<b>Consum anual (MWh)</b>	<b>FE NOx (g/GJ)</b>	<b>FE PM10 (g/GJ)</b>
Gas Natural	26.187,95	74	0,78

*Font: Diputació de Barcelona i Guia EMEP/EEA 2019*

Un cop fets els càlculs, s'obtenen unes emissions totals derivades de les activitats industrials de 6,97 tones de NOx i 0,073 tones de PM10 per l'any 2017, darrer any de dades disponibles:

**Emissions industrials. Any 2017.**

<b>Emissions (kg)</b>		
<b>Tipologia de combustible</b>	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>
Gas Natural	6.976,47	73,54

*Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per la Diputació de Barcelona*

### 3.1.3. Emissions relacionades amb l'activitat agrícola

El càlcul de les emissions relacionades amb l'activitat agrícola es fa seguint la metodologia de la guia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Els factors d'emissió s'han obtingut a partir de la guia de l'EMEP/EEA per l'any 2019. Tal i com es descriu a la secció 6 d'aquesta guia, les emissions de PM10 produïdes per l'activitat agrícola es calculen de la manera següent:

$$E = A * FE$$

On,

E = emissió del contaminant (kg); A = àrea de cultiu o sòl agrícola (ha); FE = factor d'emissió (kg/ha).

Del total de la superfície dedicada a l'activitat agrícola del municipi, la totalitat correspon a conreus de secà i representen una superfície de 73,77 ha, segons el cens de l'IDESCAT del 2009. Els principals conreus que destaquen són herbacis (de cereals). La presència de conreus de fruita dolça i de closca o d'olivers representen una superfície força reduïda.

Per al càlcul de les emissions de NOx derivades de l'activitat agrícola es consideren les dosis màximes de fertilització per hectàrea segons el tipus de conreu establertes a l'annex 12 del Decret 153/2019. Per tal de seleccionar les dosis màximes adequades, s'ha tingut en compte que la zona agrícola del municipi no es troba en zona vulnerable en relació a la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries i de gestió de les dejeccions ramaderes. Es consideren les dosis màximes establertes de fertilitzant per cada tipus de conreu. La dosi total de fertilitzant obtinguda dona lloc a les emissions produïdes pel NOx, a través del factor d'emissió mostrat a continuació. Pel contaminant PM10, el càlcul de les emissions es realitza a través de la superfície de conreu i el factor d'emissió corresponent:

#### Dades pel càlcul de les emissions agrícoles

Superfície agrícola i factors d'emissió				
Tipologia de contaminant	Superfície de conreu (ha)	FE (kg/ha)	Dosi total de fertilitzant (kg de N)	FE NOx (kg de NOx /kg de N)
PM10	73,77	1,56		
NOx	-	-	11.720,94	0,04

Font: IDESCAT i Guia EMEP/EEA 2019

D'aquesta manera, les emissions obtingudes pels diferents contaminants es mostren a continuació:

#### Emissions del sector agrícola

Emissions (kg)		
Tipologia de contaminant	NOx	PM10
	468,84	115,08

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'IDESCAT

### 3.1.4. Emissions relacionades amb el sector comercial i institucional

Aplicant la metodologia descrita a la guia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, a partir de les dades de consum d'energia del sector comercial del municipi i els factors d'emissió detallats a la guia, s'obtenen les emissions produïdes per l'àmbit comercial a Igualada.

Les últimes dades disponibles a la web de la Diputació de Barcelona (<https://dadesobertes.diba.cat/datasets/consums-energetics-dels-municipis>), que prenen com a font les dades de l'ICAEN i altres organismes, mostren les dades del consum energètic del sector comercial o de serveis, agrupat per fonts energètiques: gas natural, gasoil C i GLP per l'any 2017. El factor d'emissió descrit per la guia de l'EMEP/EEA de l'any 2019 per a les emissions del sector comercial diferencia els combustibles gasosos dels líquids pels contaminants NOx i PM10:

#### Dades pel càlcul de les emissions del sector comercial

Consums energètics i factors d'emissió			
Tipologia de combustible	Consum anual (MWh)	FE NOx (g/GJ)	FE PM10 (g/GJ)
Gas Natural	44.086,47	74	0,78
Gasoil C	3.221,75	306	21
GLP	1.518,48	306	21
<b>Total</b>	<b>48.826,71</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Font: Diputació de Barcelona i Guia EMEP/EEA 2019

Amb els factors d'emissió i l'energia consumida per cada tipus de combustible s'obtenen les emissions per al sector comercial, aplicant la següent fórmula:

$$E = Q * FE$$

On,

E = emissió del contaminant; Q = energia consumida; FE = factor d'emissió.

Un cop fets els càlculs, s'obtenen unes emissions totals derivades de les activitats comercials de 16,96 tones de NOx i 0,48 tones de PM10 per l'any 2017, darrer any de dades disponibles:

#### Emissions del sector comercial. Any 2017.

Emissions (kg)		
Tipologia de combustible	NOx	PM10
Gas Natural	11.744,64	123,79
Gasoil C	3.549,08	243,56
GLP	1.672,76	114,80
<b>Total</b>	<b>16.966,48</b>	<b>482,16</b>

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per la Diputació de Barcelona

L'activitat institucional del municipi també és una font d'emissions contaminants. Tot i que aquestes emissions queden englobades a l'inventari del sector comercial i institucional, el detall del càlcul permet obtenir la proporció d'emissions de l'àmbit Ajuntament que es produeixen respecte el total del sector comercial.

### Equipaments municipals:

Com a dades de partida per al càlcul d'aquest tipus d'emissions s'han considerat els consums energètics obtinguts a partir dels Sistema d'Informació Energètica (SIE) de l'Ajuntament, per l'any 2022. El combustible és gas natural canalitzat i el consum energètic va ser de 7.952,21 MWh.

#### Dades pel càlcul de les emissions municipals

<b>Consums energètics de gas natural</b>	
<b>Tipologia d'equipament</b>	<b>Consum anual (MWh)</b>
Cultural	823,85
Educatiu	408,94
Enllumenat	4.462,52
Esportiu	177,14
Oficina	702,56
Piscina	553,32
Residencial	25,97
Sanitari	122,31
Semàforic	9,90
Altres	665,71
<b>Total</b>	<b>7.952,21</b>

*Font: Ajuntament de Igualada*

També s'ha considerat les emissions de les dues calderes de biomassa identificades a la Universitat d'Igualada (UdL) i la nau de la brigada municipal:

#### Dades pel càlcul de les emissions municipals

<b>Consums energètics associats a la combustió de biomassa</b>	
<b>Equipament</b>	<b>Consum anual (kWh)</b>
Universitat d'Igualada (UdL)	156.800,00
Nau de la brigada municipal	642.88,00
<b>Total</b>	<b>221.088,00</b>

*Font: Ajuntament de Igualada*

Cal destacar que l'Ajuntament de Igualada és titular de diverses instal·lacions d'energia renovable municipals, de tipus solar fotovoltaica, solar tèrmica, de biomassa o geotèrmica. Segons les dades del PAESC, la producció d'energia de les instal·lacions municipals és d'aproximadament 600 MWh anuals.

### Instal·lacions d'energia renovable municipals

Consums energètics		
Equipament municipal	Energia generada	Energia produïda anual (kWh)
Mercat municipal de la Masuca	Solar fotovoltaica	3.925
Residència Pare Vilaseca	Solar fotovoltaica	77.050
Espai Cívic Centre	Solar fotovoltaica	8.008
Estadi Atlètic	Solar fotovoltaica	13.650
Llar d'infants La Rosella	Solar fotovoltaica	5.650
Poliesportiu les Comes	Solar tèrmica	67.680
Polícia local	Solar tèrmica	12.107
Brigada municipal	Biomassa	305.000
Llar d'infants l'Espígol	Geotèrmica	105.000
<b>Total</b>		<b>598.070</b>

Font: PAESC d'Igualada

Aplicant els mateixos factors d'emissió aplicats per al càlcul de les emissions d'àmbit comercial i seguint la mateixa metodologia descrita anteriorment, s'obtenen les emissions produïdes per l'activitat dels **equipaments i instal·lacions municipals**, en què s'inclouen les emissions produïdes per les calderes de biomassa dels equipaments públics: **763,02 kg de NOx i 270,19 kg de PM10:**

### Dades pel càlcul de les emissions municipals

Factors d'emissió			
Tipologia de combustible	Consum anual (MWh)	FE NOx (g/GJ)	FE PM10 (g/GJ)
Biomassa	<b>0,221</b>	60	330
Gas Natural	<b>7.952,21</b>	74	0,78

Font: Ajuntament de Igualada i Guia EMEP/EEA 2019

### Emissions produïdes pels equipaments municipals. Any 2021

Emissions (kg)		
Tipologia de combustible	NOx	PM10
Biomassa	47,76	262,65
Gas Natural	715,26	7,54
<b>Total</b>	<b>763,02</b>	<b>270,19</b>

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per l'Ajuntament

Tal i com s'ha esmentat, aquestes emissions (763 kg de NOx i 270 kg de PM10) es contemplen dins del còmput global d'emissions del sector comercial i institucional.

### 3.1.5. Emissions relacionades amb l'activitat domèstica

Aplicant la metodologia descrita a la guia del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, a partir de les dades de consum d'energia del sector domèstic del municipi i els factors d'emissió detallats a la guia de l'EMEP/EEA del 2019, s'obtenen les emissions produïdes per l'àmbit domèstic a Igualada.

Les últimes dades disponibles a la web de la Diputació de Barcelona (<https://dadesobertes.diba.cat/datasets/consums-energetics-dels-municipis>), que prenen com a font les dades de l'ICAEN i altres organismes, mostren les dades del consum energètic del sector domèstic agrupat per fonts energètiques: gas natural, gasoil C i GLP per l'any 2017. El factor d'emissió descrit per la guia de l'EMEP/EEA de l'any 2019 per a les emissions del sector comercial diferencia els combustibles gasosos dels líquids pels contaminants NOx i PM10:

#### Dades pel càlcul de les emissions del sector domèstic.

Emissions del sector domèstic			
Tipologia de combustible	Consum anual (MWh)	FE NOx (g/GJ)	FE PM10 (g/GJ)
Gas Natural	77.742,90	51,00	1,20
Gasoil C	10.369,46	51,00	1,90
GLP	4.559,78	51,00	1,90
<b>Total</b>	<b>92.672,14</b>	-	-

Font: Diputació de Barcelona i Guia EMEP/EEA 2019

Amb els factors d'emissió i l'energia consumida per cada tipus de combustible s'obtenen les emissions per al sector comercial, aplicant la següent fórmula:

$$E = Q * FE$$

On,

E = emissió del contaminant; Q = energia consumida; FE = factor d'emissió.

Un cop fets els càlculs, s'obtenen unes emissions totals derivades de les activitats domèstiques de 17,01 tones de NOx i gairebé 0,44 tones de PM10 per l'any 2017, darrer any de dades disponibles:

#### Emissions domèstiques. Any 2017.

Emissions (kg)		
Tipologia de combustible	NOx	PM10
Gas Natural	14.273,60	335,85
Gasoil C	1.903,83	70,93
GLP	837,18	31,19
<b>Total</b>	<b>17.014,60</b>	<b>437,97</b>

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades proporcionades per la Diputació de Barcelona

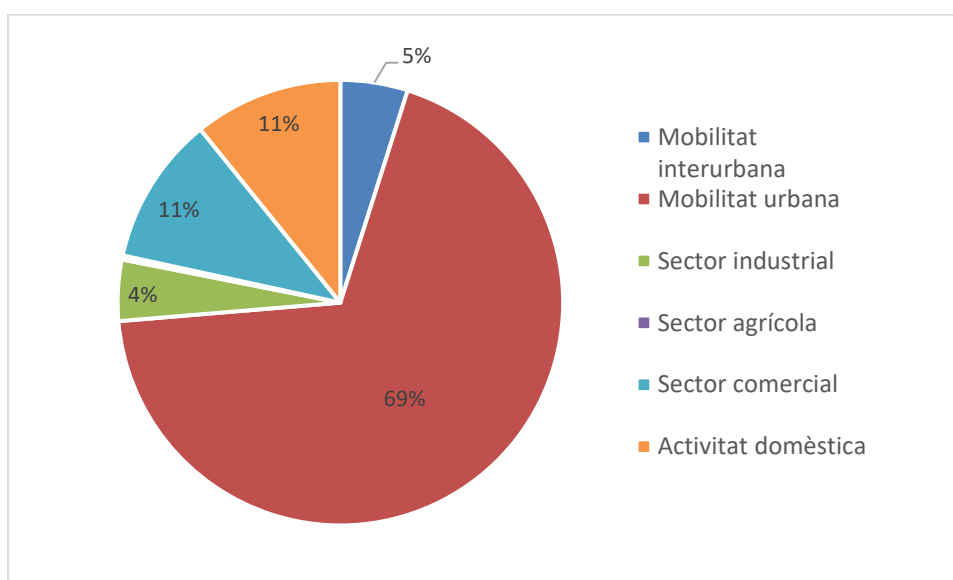


### 3.1.6. Síntesi de l'inventari d'emissions

A continuació es presenta la síntesi de l'inventari d'emissions totals d'Igualada, elaborat a partir de les dades més recents per a cadascun dels sectors analitzats. Cal destacar que les emissions associades a les categories de la mobilitat de la flota de vehicles municipals són un subconjunt del total de les emissions associades a la mobilitat urbana i interurbana, d'igual manera que les emissions associades als equipaments municipals ho són respecte a les del sector comercial. És important destacar aquest fet per no realitzar una doble comptabilització d'emissions en els sectors descrits anteriorment i, per aquest motiu, no s'inclouen a la síntesi de l'inventari d'emissions.

En relació als NOx, trobem com la mobilitat urbana representa el major focus d'emissions al terme municipal, amb el 69% de les mateixes, seguit de les activitats domèstiques i del sector serveis, amb l'11% del total respectivament.

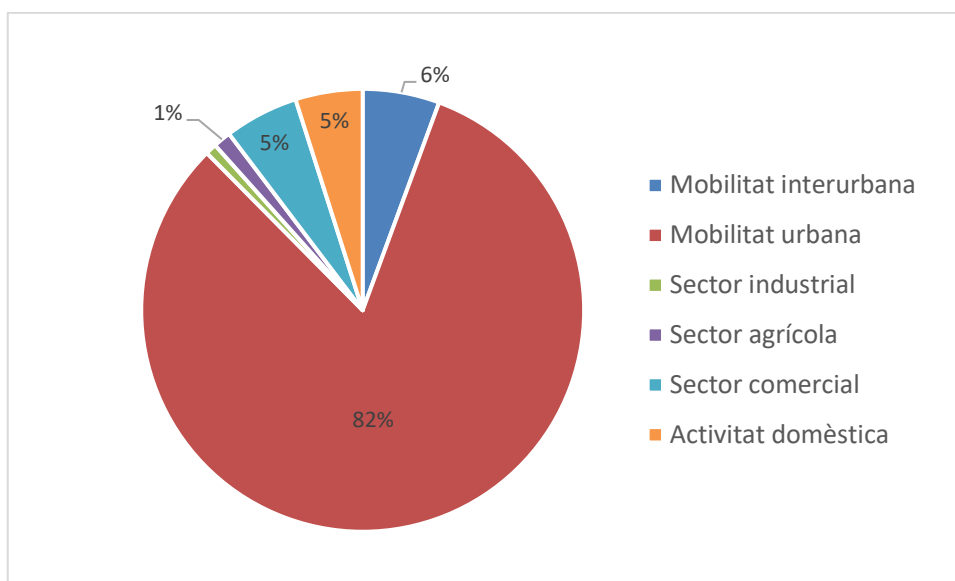
**Contribució de les diferents fonts a les emissions anuals totals de NOx**



*Font: Anthesis Lavola*

Pel que fa al material particulat, la mobilitat urbana encara pren un major protagonisme, essent responsable del 82% de les emissions calculades. La resta de sectors considerats presenten una contribució molt més reduïda d'emissions, del 5% en el cas dels sectors domèstic i terciari.

### Contribució de les diferents fonts a les emissions anuals totals de PM10



Font: Anthesis Lavola

El balanç global d'emissions a Igualada, doncs, es resumeix a la taula següent:

### Balanç global d'emissions

Sector	Emissions NOx (t)	% d'emissions	Emissions PM10 (t)	% d'emissions
Mobilitat interurbana	7,7	4,89	0,5	5,61
Mobilitat urbana	108,2	68,78	7,3	81,96
Sector industrial	6,976	4,43	0,073	0,82
Sector agrícola	0,468	0,30	0,115	1,29
Sector comercial	16,96	10,78	0,482	5,41
Activitat domèstica	17,01	10,81	0,437	4,91
<b>Total</b>	<b>157,31</b>	<b>-</b>	<b>8,91</b>	<b>-</b>

Font: Anthesis Lavola

## 3.2. Nivells d'immissió i avaluació de la qualitat de l'aire

Els nivells de contaminació atmosfèrica depenen bàsicament de les emissions de contaminants i de les condicions de transport i dispersió d'aquests, que tenen a veure amb l'orografia del terreny i la meteorologia o situació sinòptica.

Els factors meteorològics que intervenen en els nivells de qualitat de l'aire i que incideixen en la dispersió dels contaminants són els següents:

- Estabilitat atmosfèrica i gradient vertical de temperatura: quan l'aire és inestable, s'afavoreix la dispersió vertical dels contaminants. Quan les capes d'aire són més calentes en altitud que a prop del terra (inversions de temperatura), l'aire és estable i es generen condicions de persistència dels contaminants emesos.
- Vents: acostumen a comportar bones situacions de dispersió de contaminants. Aquesta capacitat de dispersió augmenta amb la velocitat i la turbulència del vent.
- Precipitacions: les pluges afavoreixen el rentat, és a dir, arrossequen els contaminants a terra.
- Insolació: la llum és un catalitzador de reaccions de fotooxidació i fotòlisi que poden generar contaminants secundaris.

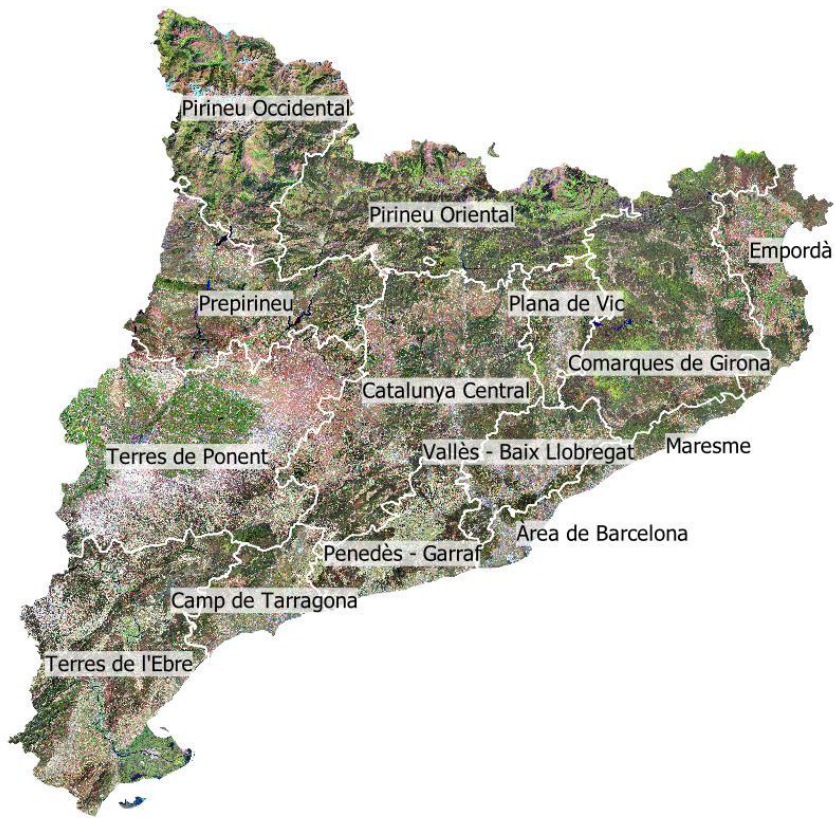
A més de les emissions de contaminants, les condicions de dispersió i la meteorologia, també existeixen altres agents que poden condicionar els nivells d'immissió mesurats. Alguns exemples poden ser episodis d'incendis forestals o intrusions saharianes, que comporten un increment dels valors dels contaminants i un empitjorament de la qualitat de l'aire.

A nivell normatiu, el marc de referència per avaluar la qualitat de l'aire d'un territori és el Reial Decret 102/2011 del 28 de gener. En aquest s'estableixen els objectius de qualitat de l'aire, tant els líndars, com la metodologia per mesurar, calcular, predir o estimar el nivell de contaminant a l'aire ambient o els seus efectes, detallats a l'apartat 5 de l'article 2 del mateix.

El Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya és l'administració competent per zonificar el territori català en àmbits representatius de la qualitat de l'aire, segons criteris de condició de la dispersió, que depenen bàsicament de l'orografia, la climatologia i les emissions a l'atmosfera d'origen antropogènic (industrials i de trànsit).

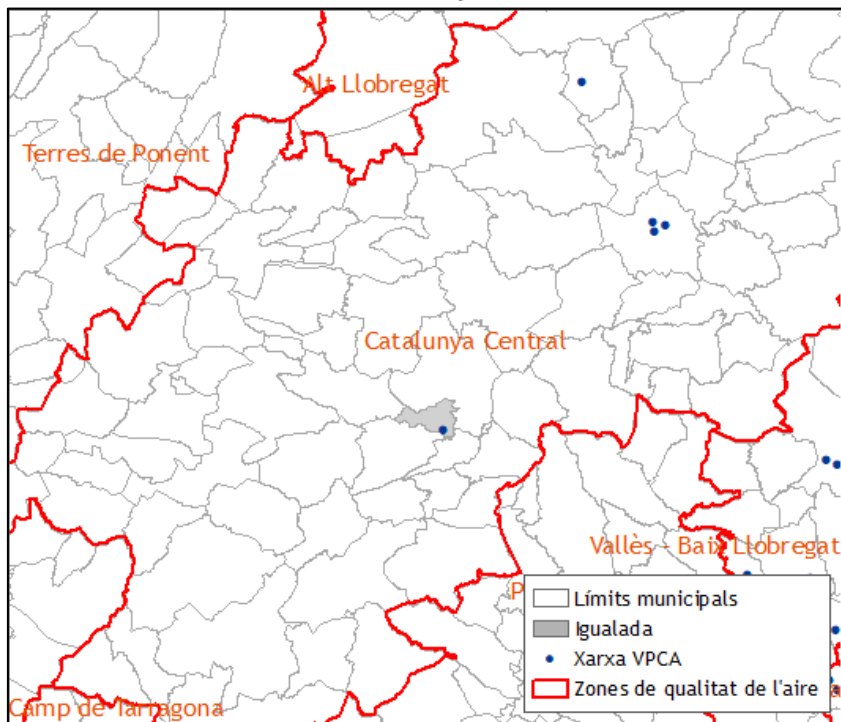
Així, Catalunya es troba zonificada en 14 Zones de Qualitat de l'Aire (ZQA) i Igualada queda inclòs en la ZQA-5 "Catalunya Central". Les condicions de dispersió de contaminants atmosfèrics de la zona 5 es caracteritzen per presentar vents amb predomini de component oest. La ZQA-5 no es considera una aglomeració i inclou 114 municipis, amb una superfície total de 4.006 km<sup>2</sup>, una població de 352.409 habitants (MuniCat 2021) i una densitat de població de 88 hab/km<sup>2</sup>.

## Zones de Qualitat de l'Aire a Catalunya



Font: Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

## ZQA-5 Catalunya Central



Font: Anthesis Lavola a partir de les bases cartogràfiques de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

L'avaluació de la qualitat de l'aire es realitza comparant els nivells d'immissió mesurats al territori, publicats als informes anuals de la qualitat de l'aire de Catalunya, mitjançant l'equipament de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) vers els objectius de qualitat de l'aire per als diferents tipus de contaminants, definits a l'annex I del Reial decret 102/2011.

Dins de la ZQA-5 es localitzen 5 punts de mesurament de la XVPCA. Per a l'avaluació de la qualitat de l'aire al municipi d'Igualada es tenen en compte les dades d'immissió disponibles de l'estació pròpia del municipi d'Igualada (PM10, PM2,5, O<sub>3</sub> i NO<sub>2</sub>).

D'altra banda, Igualada és l'únic punt de mesurament urbà amb control del sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), motiu pel qual també s'incorpora l'anàlisi de la seva evolució en el present estudi.

Per aquells contaminants i mesos sense dades disponibles a l'estació d'Igualada, s'han estudiat les dades de Manresa. Per a les PM10 no s'han pogut utilitzar les dades de Manresa com a referència, ja que s'ha observat que les dades de Manresa són superiors en un 10-30% a les d'Igualada per als anys disponibles a Igualada. En el cas de les PM2,5, els valors dels anys 2021 i 2022 d'Igualada són similars als registres de l'estació de Manresa pels anys anteriors (2016-2021), per tant, s'han contemplat en el present estudi.

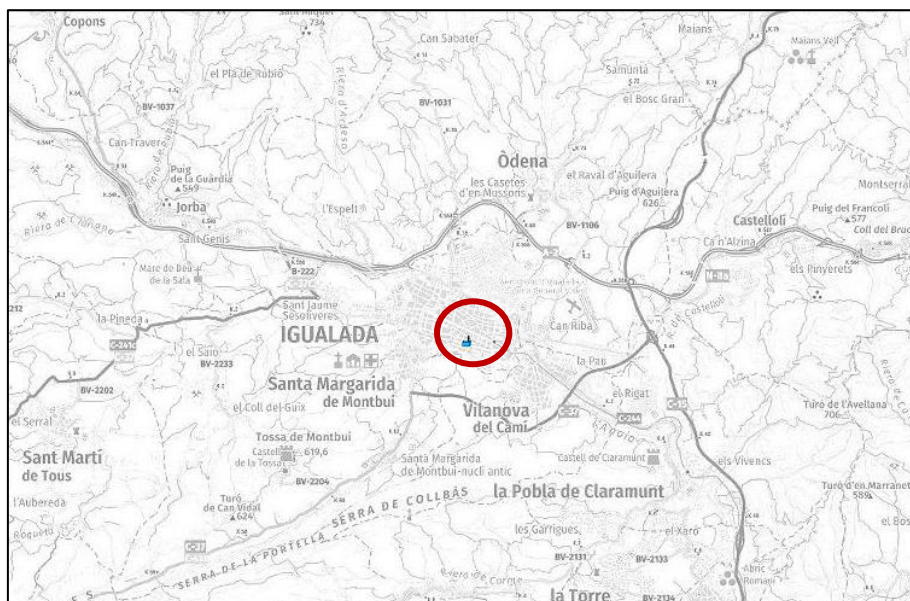
**Estacions de control de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de l'àmbit d'estudi. Any 2022.**

<b>Estacions de la XVPCA dins l'àmbit d'estudi</b>				
<b>ZQA</b>	<b>Municipi</b>	<b>Ubicació</b>	<b>Automàtica</b>	<b>Manual</b>
<b>5 (Catalunya Central)</b>	Igualada	Virtut-Delícies	CO, NO <sub>x</sub> , H <sub>2</sub> S, O <sub>3</sub> SO <sub>2</sub> PM10, PM2,5	-
<b>5 (Catalunya Central)</b>	Manresa	CEIP la Font	-	PM2,5, PM10, metalls i B(a)p

*Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Departament de Territori.*

A la següent imatge es mostra la ubicació de l'estació de la XVPCA d'Igualada.

### Ubicació de l'estació de control i mesurament al municipi



Font: Hipermapa. Departament de Territori

A continuació es mostra la següent taula resum amb l'origen de les dades per cada contaminant i període temporal:

### Obtenció de dades pel càlcul de les immissions

Fonts de dades					
Contaminant	2010-2018	2019	2020	2021	2022
<b>H<sub>2</sub>S</b>	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Igualada (La Masuca))	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Igualada (Virtut-Delícies))			
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Manresa (CEIP la Font))				Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Igualada (Virtut-Delícies))
<b>PM<sub>10</sub></b>	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Igualada (La Masuca))	Sense dades		Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Igualada (Virtut-Delícies))	
<b>NO<sub>2</sub></b>	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Igualada (La Masuca))	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Igualada (Virtut-Delícies))			
<b>O<sub>3</sub></b>	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Igualada (La Masuca))	Informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya (Igualada (Virtut-Delícies))	Dades obertes		

Font: Anthesis Lavola

Respecte la validesa de les dades, tots els registres obtinguts a partir de les estacions de la XVPCA, i dels informes anuals de la qualitat de l'aire a Catalunya, tant d'Igualada com de Manresa, es classifiquen segons les categories:

- F: Es considera per a l'avaluació de la qualitat de l'aire com a mesurament fix.
- I: Es considera per a l'avaluació de la qualitat de l'aire només a nivell indicatiu.
- N: No considerat per a l'avaluació de la qualitat de l'aire.

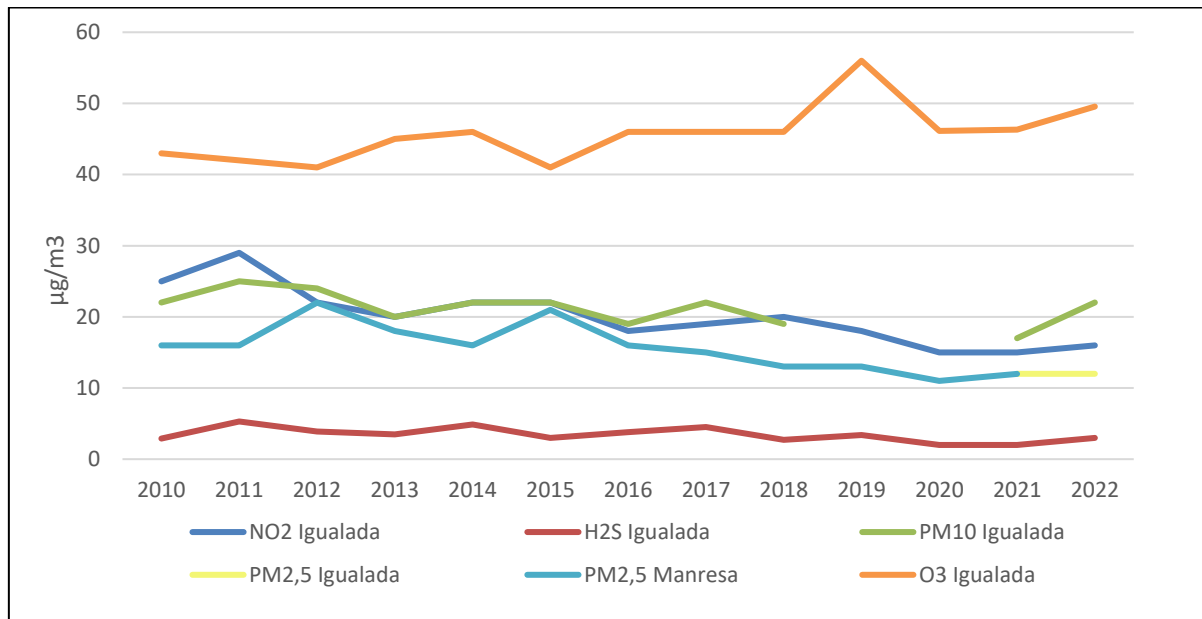
A l'anàlisi corresponent a cada contaminant atmosfèric, s'especifica la qualitat de les dades utilitzades durant els anys 2010-2022.

Pel que fa a l'anàlisi de les dades mensuals, diàries i horàries dels diferents contaminants pels anys 2019 i 2022, aquestes s'han obtingut també del portal dades obertes, en cas d'estar disponibles.

En termes generals, les mitjanes anuals dels diferents contaminants han seguit dinàmiques diferents durant el període comprès entre els anys 2010 i 2022. El diòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$ ) i les  $\text{PM}_{2,5}$  han mostrat una tendència decreixent durant el període d'estudi, mentre que en el cas de l'ozó ( $\text{O}_3$ ), l'àcid sulfhídric ( $\text{H}_2\text{S}$ ) i les  $\text{PM}_{10}$  la tendència és manté constant i s'observen valors equivalents l'any 2022 respecte el 2010.

Cal destacar que alguns dels contaminants mencionats, com són els òxids de nitrogen i el material particulat, tenen el seu origen principalment a partir dels processos de combustió tant dels vehicles motoritzats com de la indústria. En canvi, alguns contaminants atmosfèrics s'originen a partir d'altres elements precursors i es consideren contaminants secundaris. En el cas de l'ozó, aquest compost s'origina a partir de la reacció entre el monòxid de nitrogen i l'acció de la llum solar. De la mateixa manera l'àcid sulfhídric, combinat amb altres gasos a l'atmosfera, pot originar partícules de sulfat, que contribueixen a la formació de  $\text{PM}_{2,5}$ . A l'apartat 3.4 del present document s'exposen de forma més detallada les principals fonts generadores dels principals contaminants atmosfèrics.

**Evolució de la mitjana anual dels contaminants atmosfèrics (NO<sub>2</sub>, PM10, PM2,5, O<sub>3</sub> i H<sub>2</sub>S). Període 2010-2022.**



Font: Anthesis Lavola

A continuació, es mostren de manera detallada -per a cada un dels contaminants- els nivells d'immissió registrats a l'estació de mesura de la qualitat de l'aire de l'àmbit d'estudi.



### 3.2.1. Partícules inferiors a 2,5 micres (PM2,5)

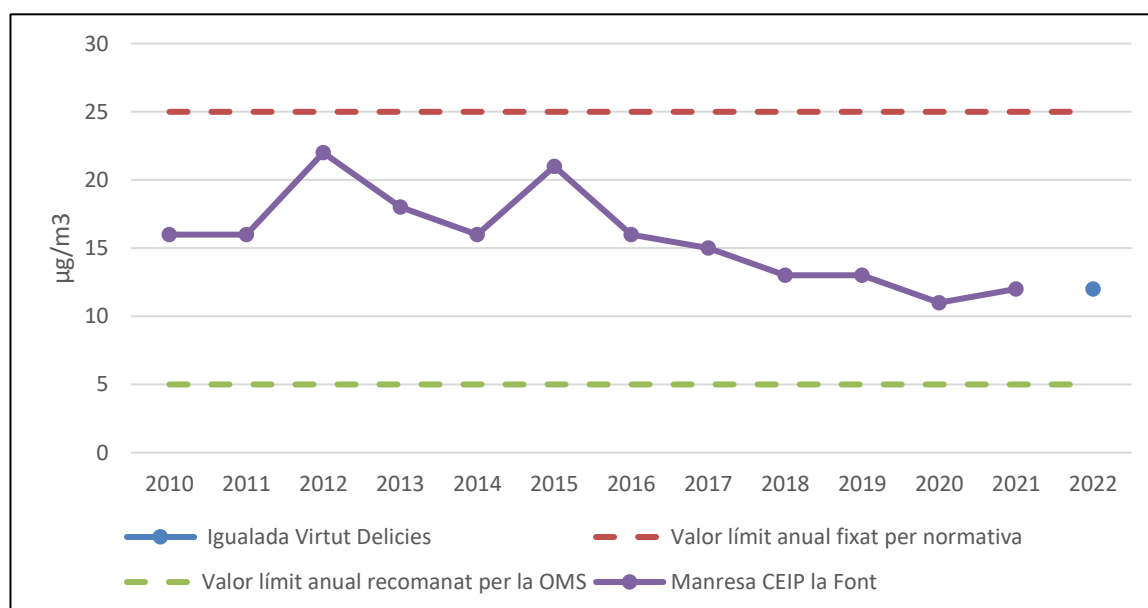
Per les PM2,5 no s'observen superacions dels límits normatius durant el període 2010-2022 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tot i que tots els valors enregistrats superen els valors anuals recomanats per l'OMS ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Diversos estudis fan referència als efectes de la contaminació atmosfèrica sobre la mortalitat prematura i la salut i determinen que l'exposició a llarg termini de material particulat amb un diàmetre inferior a  $2,5 \mu\text{m}$  (PM2,5) és el cinquè factor de risc per a la mortalitat mundial.

El novembre de 2021, el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural va instal·lar un mesurador de PM2,5 a l'estació de control de qualitat de l'aire a Igualada. Aquest equip formava part de sis més que es van instal·lar a diferents poblacions.

Per aquest motiu no es disposa de dades d'Igualada prèvies a aquesta data i s'han utilitzat les dades de l'estació de la XVPCA de Manresa (CEIP la Font) pels anys 2010-2021. Per l'any 2021 les dades d'aquell any són no avaluables, degut a que la proporció de dades vàlides d'aquell any (33%) no va ser suficient per poder considerar-les com a representatives de la qualitat de l'aire i, per tant, no s'han incorporat. Per l'any 2022 sí que es disposa de dades vàlides referents a l'estació d'Igualada (Virtut-Delícies) i, en aquest cas, sí que s'han incorporat.

**Evolució anual de la mitjana anual de PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Anys 2010-2022.**



Font: Anthesis Lavola

Respecte la qualitat de les dades analitzades, tots els mesuraments són fixos, menys per l'any 2022, en què la mesura de l'estació d'Igualada Virtut-Delícies va ser indicativa, donat que no va ser determinada amb el mètode de referència (gravimetria).

L'evolució anual del contaminant mesurat mostra una tendència cap a valors reduïts, destacant els anys 2012 i 2015, quan es van produir els valors d'immissió màxims:  $22$  i  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivament,

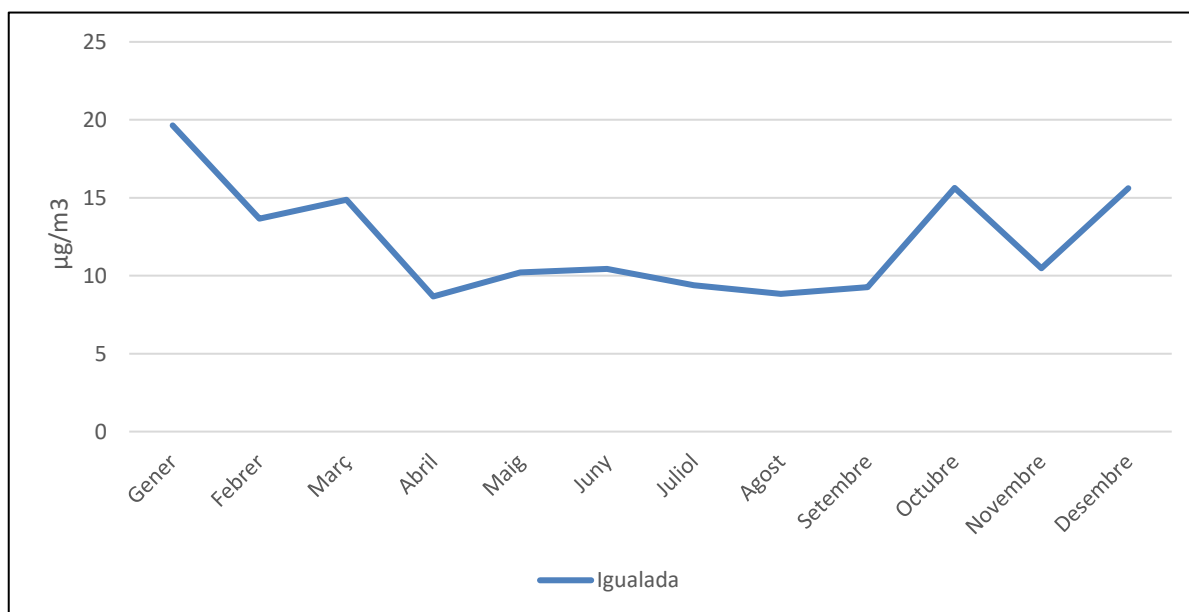
que van ser pròxims al nivell límit anual marcat per la normativa ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). A partir de l'any 2015 s'observa una reducció dels nivells d'immissió de  $\text{PM}_{2,5}$  fins l'actualitat.

A continuació es mostra l'evolució mensual, diària i horària de les  $\text{PM}_{2,5}$  per l'any 2022.

Tenint en compte les dades desagregades per mesos, s'observen nivells elevats de  $\text{PM}_{2,5}$  durant els mesos més freds, probablement degut a l'increment d'ús de les llars de foc, calderes i altres sistemes de climatització -sovint poc eficients i amb pocs o nuls sistemes de filtratge de partícules- que són fonts emissores d'aquests tipus de contaminants; els episodis d'intrusió de pols africana també poden afavorir l'augment de nivells de  $\text{PM}_{2,5}$ . Per la resta de l'any, es detecten valors més reduïts.

En aquest sentit, a Catalunya les intrusions de pols africana són afavorides per la proximitat geogràfica amb el continent africà i per les condicions atmosfèriques favorables per a la seva dispersió. Aquestes intrusions produeixen un increment dels nivells de material particulat i, per tant, un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona afectada. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i poden tenir una granulometria compresa entre els  $2,5$  i  $10 \mu\text{m}$ .

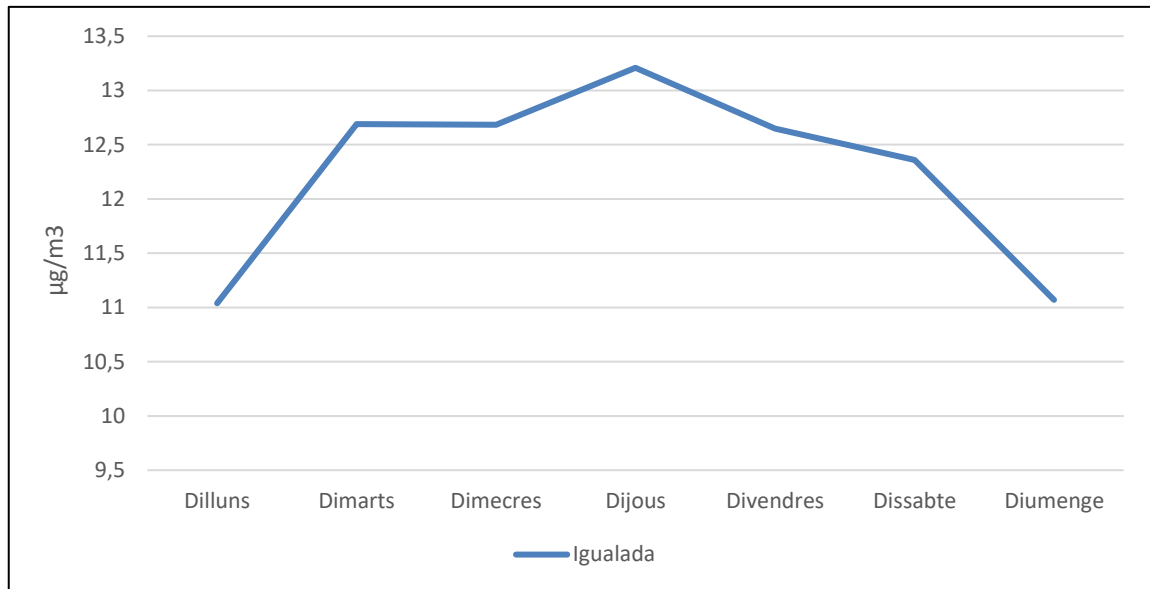
**Evolució mensual de la mitjana anual de  $\text{PM}_{2,5}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Any 2022.**



Font: Anthesis Lavola

L'evolució de les immissions de PM<sub>2,5</sub> per dies de la setmana mostra uns nivells de concentració de contaminant més elevats de dimarts a dissabte i una reducció durant els diumenges i dilluns. Aquest fet probablement és degut a l'acumulació de material particulat provinent dels focus emissors (calderes, trànsit, indústria...) durant els dies laborables i una conseqüent reducció a partir del cap de setmana, que es manté fins a principis de setmana.

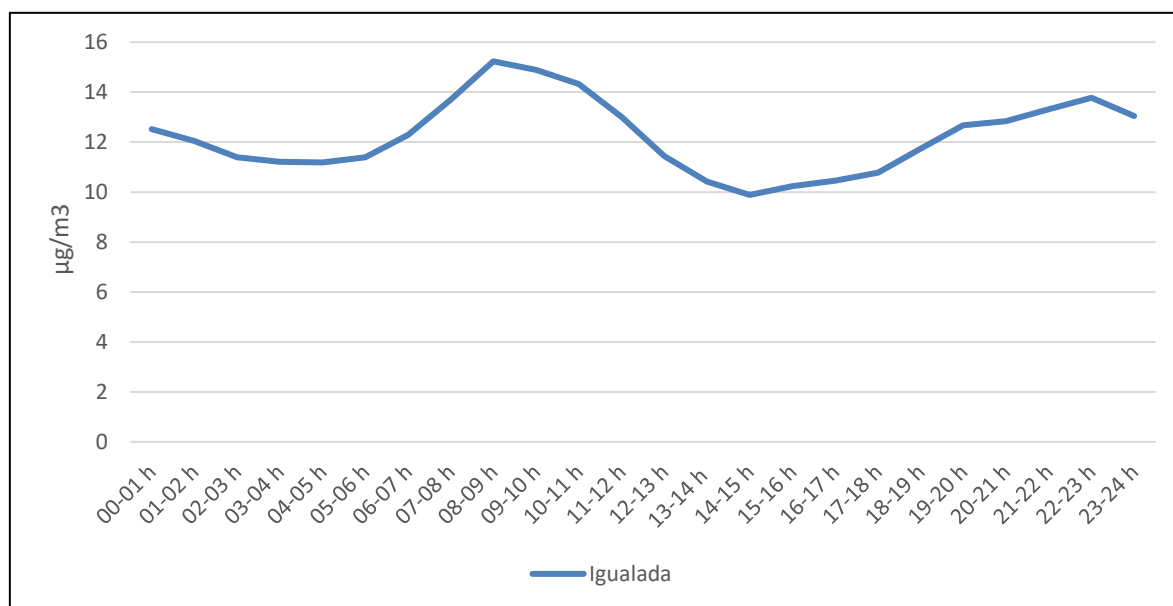
**Evolució diària de la mitjana anual de PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>). Any 2022**



*Font: Anthesis Lavola*

L'evolució horària de les immissions de PM<sub>2,5</sub> mostra uns nivells de concentració de contaminant superiors durant les primeres hores d'activitat del dia (8h-11h), coherent amb els horaris de major activitat productiva i de mobilitat i un petit repunt en horari de tarda (a partir de les 17h i fins la nit), probablement donat per l'augment de la mobilitat (tornada de la feina, desplaçaments per activitats de tarda) en aquestes franges horàries.

### Evolució diària de la mitjana anual de PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Any 2022



Font: Anthesis Lavola

No es disposa de dades a l'estació XVPCA d'Igualada (Virtut-Delícies) per tots els anys d'estudi (2010-2022). Per aquest motiu, s'han utilitzat les dades de l'estació de la XVPCA de Manresa (CEIP la Font) pels anys 2010-2021. Per l'any 2022 sí que es disposa de dades referents a l'estació d'Igualada (Virtut-Delícies). Els valors mesurats mostren una tendència a la reducció durant els anys 2015-2022, obtenint-se el valor màxim d'immissió l'any 2012 ( $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

S'observen nivells elevats de partícules durant els mesos més freds, probablement degut al major ús de sistemes de calefacció. Per la resta de l'any, es detecten valors més baixos.

L'evolució de les immissions de PM2,5 per dies de la setmana mostra uns nivells de concentració de contaminant constants de dimarts a dissabte (coincidint amb un major nivell d'activitat i mobilitat) i una reducció durant els diumenges que s'allarga fins a principis de setmana.

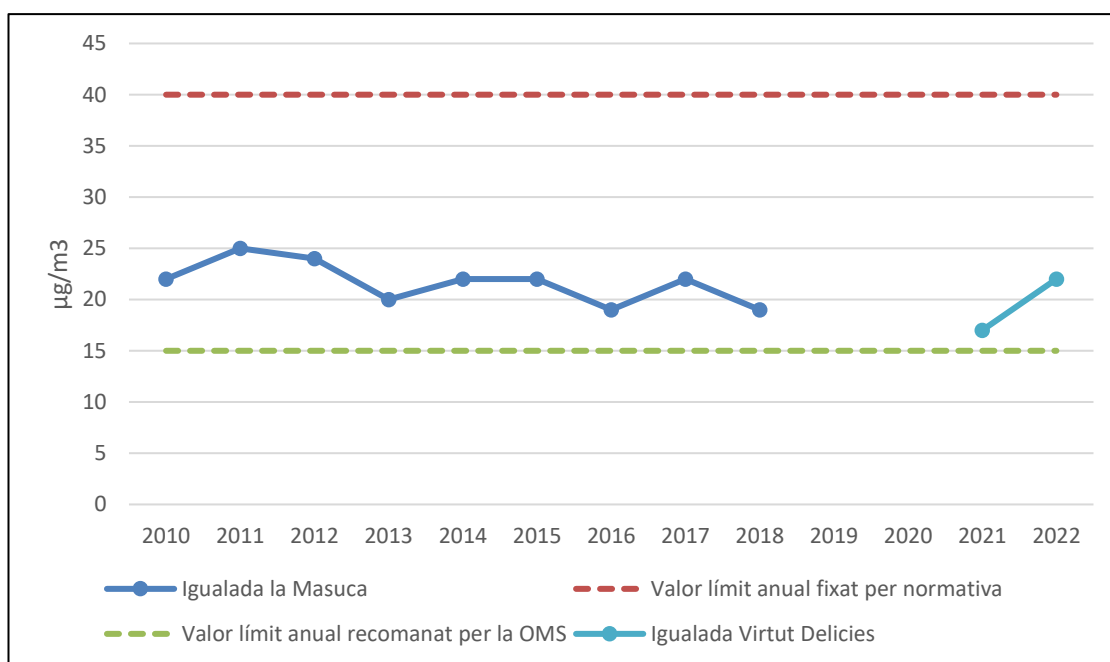
L'evolució horària de les immissions de PM2,5 mostra uns nivells de concentració de contaminant superiors durant les primeres hores d'activitat del dia (8h-11h), amb un repunt durant la franja de tarda-nit (a partir de les 17h), coincidint amb els horaris de major mobilitat i activitat productiva.

### 3.2.2. Partícules inferiors a 10 micres (PM10)

Pel que respecta als nivells d'immissió de PM10, s'observa que durant el període 2010-2022 no s'ha produït cap superació del valor límit anual fixat per la normativa vigent ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Els valors d'immissió han oscil·lat entre 17 i  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , interval que es troba lluny del límit normatiu i lleugerament per sobre del límit marcat per l'OMS ( $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Tal i com s'ha especificat a l'inici de l'apartat 3.2, per les PM10 no es disposa de dades a l'estació XVPCA d'Igualada durant els anys 2019 i 2020. Per la resta d'anys, sí que es disposa de dades de les estacions de La Masuca (2010-2018) i Virtut-Delícies (2021-2022) i, per tant s'han incorporat.

**Evolució de la mitjana anual de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Període 2010-2022.**



Font: Anthesis Lavola

Respecte la qualitat de les dades analitzades, tots els mesuraments són fixos a les estacions de referència, a excepció dels següents anys:

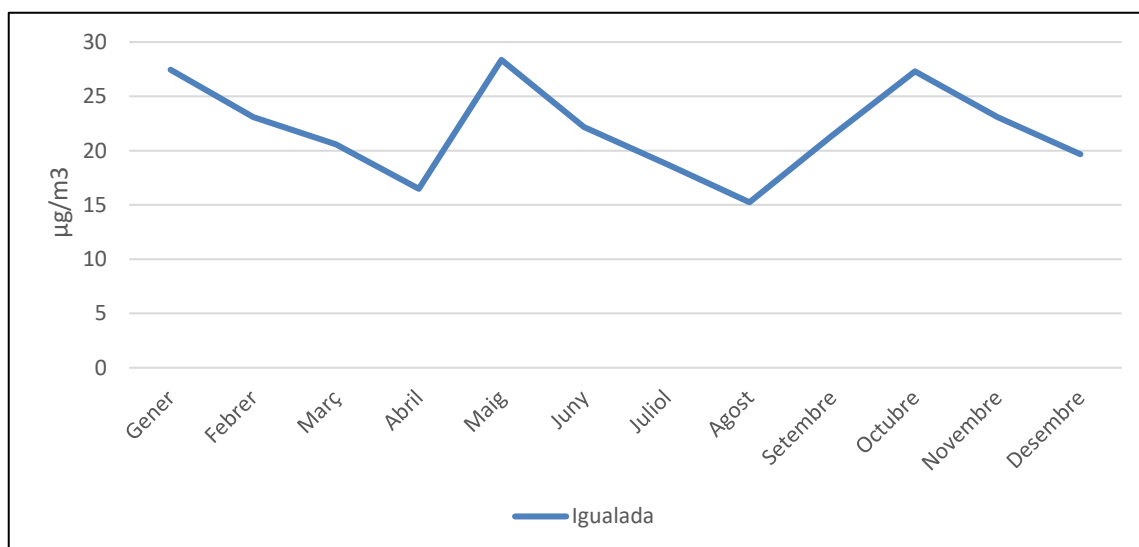
- Anys 2018 i 2021, les dades són considerades no avaluables. Per l'any 2018, només van ser vàlides el 14% del total de les dades. Per l'any 2021, les dades vàlides van ser el 33%. Per poder avaluar el resultat de les mesures és necessari que el percentatge de dades vàlides sigui superior al 33% i és per aquest motiu que els dos valors mostrats són considerats com a no avaluables (N).
- Any 2022, la dada és indicativa donat que no ha estat determinada amb el mètode de referència (gravimetria).

A continuació es mostra l'evolució mensual, diària i horària del contaminant per l'any 2022.

Tenint en compte les dades desagregades per mesos, s'observen nivells elevats de partícules durant els mesos d'hivern. Per la resta de l'any, es detecten valors més baixos tot i l'excepció del més de maig, on es detecta un nivell d'immissió propi dels mesos de tardor o hivern. Cal destacar que durant el 2022 es van activar 3 avisos preventius per alts nivells de PM10 a la zona de la Catalunya central, concretament als mesos de març, maig i octubre.

Durant els mesos d'hivern, els nivells elevats de partícules en general poden ser causats degut a l'increment en la freqüència d'ús de les calderes i altres sistemes de climatització que són fonts emissores d'aquests tipus de contaminants. En el cas del més de maig i juny, els valors elevats poden respondre a una baixa dispersió atmosfèrica, l'ús de la pirotècnia en la revetlla de St. Joan o episodis d'intrusió de pols africana. Aquests episodis ambientals provoquen un increment dels nivells de material particulat i es referencien a l'apartat 3.2.2 Partícules inferiors a 2,5 micres (PM2,5).

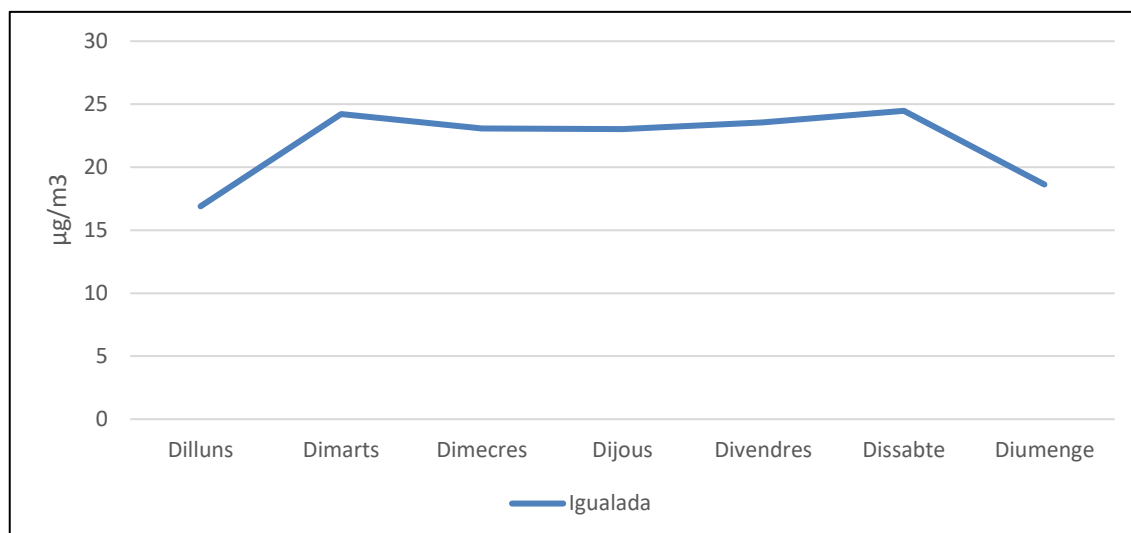
**Evolució mensual de la mitjana anual de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Any 2022.**



Font: Anthesis Lavola

L'evolució de les immissions de PM10 per dies de la setmana mostra uns nivells de concentració de contaminant constants de dimarts a dissabte i una reducció durant els diumenges i dilluns. Aquest fet probablement és degut a l'acumulació de material particulat provinent dels focus emissors (calderes, trànsit, indústria...) durant els dies laborables i una conseqüent reducció a partir del cap de setmana, que es manté fins els dilluns.

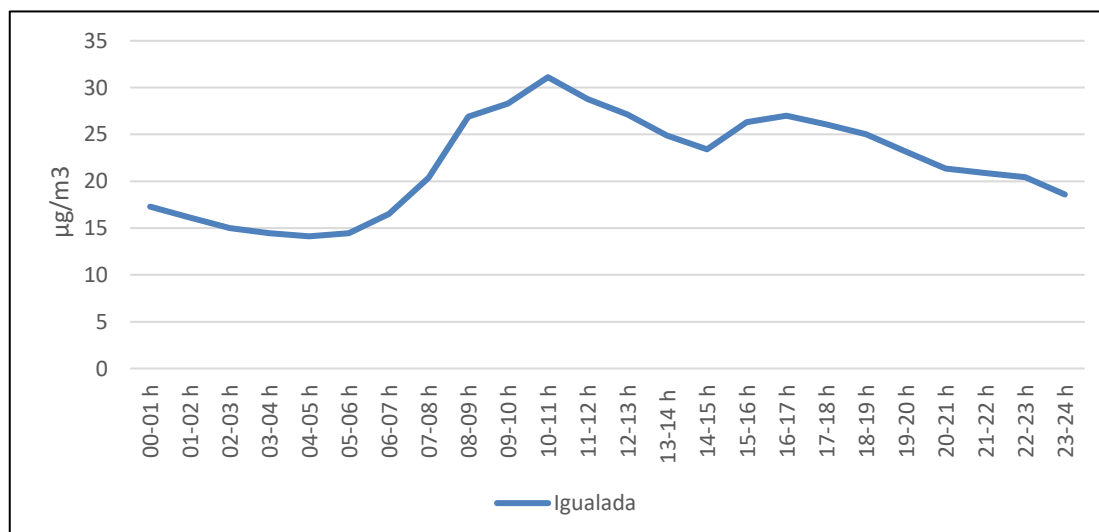
**Evolució diària de la mitjana anual de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Any 2022**



Font: Anthesis Lavola

L'evolució horària de les immissions de PM10 mostra uns nivells de concentració de contaminant superiors durant les primeres hores d'activitat del dia (8h-12h) i de la tarda (16h-18h), coincidint amb els horaris de major activitat productiva i de mobilitat.

**Evolució diària de la mitjana anual de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Any 2022**



Font: Anthesis Lavola

**En relació a les partícules en suspensió (PM10), durant el període 2010-2022 no s'ha produït cap superació del valor límit anual normatiu, però sí que s'ha superat el valor límit recomanat per l'OMS tots els anys.**

**Els valors d'immissió han oscil·lat entre 17 i 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , interval que es troba lluny del límit normatiu i lleugerament per sobre del límit marcat per l'OMS (15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).**

**No es disposa de dades a l'estació XVPCA d'Igualada durant els anys 2019 i 2020. Per la resta d'anys, sí que es disposa de dades de les estacions de La Masuca (2010-2018) i Virtut-Delícies (2021-2022) i, per tant s'han incorporat.**

**S'observen nivells elevats de partícules durant els mesos d'hivern. Per la resta de l'any, es detecten valors més baixos tot i l'excepció del més de maig, on es detecta un nivell d'immissió propi dels mesos de tardor o hivern.**

**L'evolució de les immissions de PM10 per dies de la setmana mostra uns nivells de concentració de contaminant constants de dimarts a dissabte i una reducció durant els diumenges i dilluns.**

**L'evolució horària de les immissions de PM10 mostra uns nivells de concentració de contaminant superiors durant les primeres hores d'activitat del dia (8h-12h), amb un repunt a la franja de tarda (16h-18h), coincidint amb els horaris de major mobilitat i activitat productiva.**



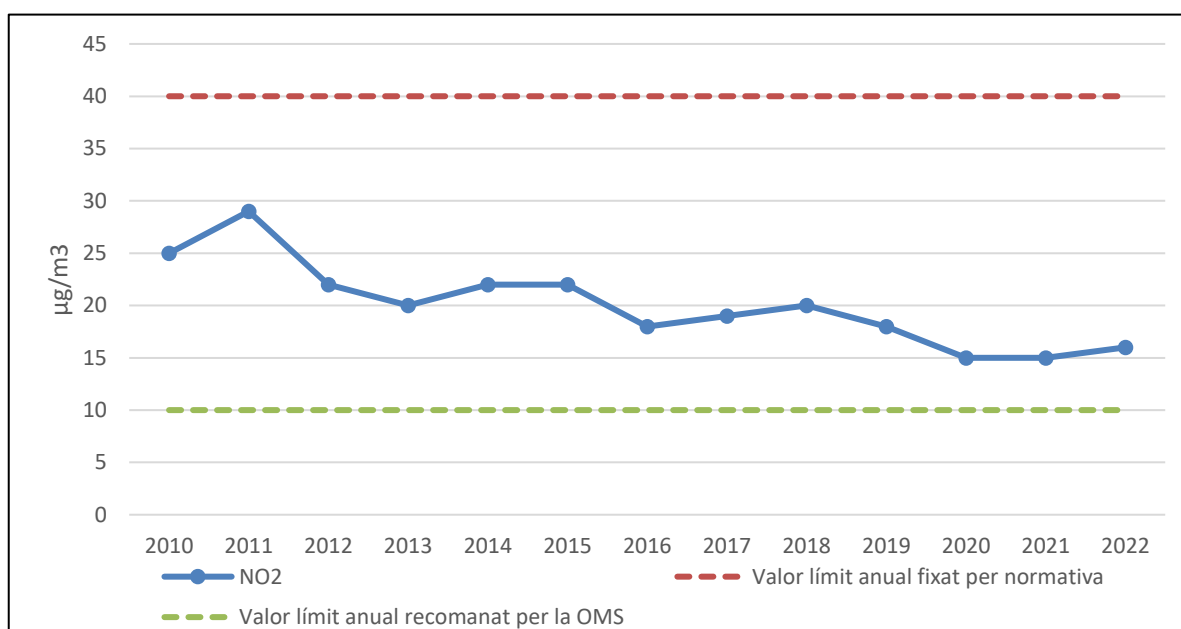
### 3.2.3. Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)

En el període 2010-2022 no s'ha registrat cap superació del valor límit anual de NO<sub>2</sub> fixat per normativa (40 µg/m<sup>3</sup>) a l'estació d'Igualada. El valor límit anual recomanat per l'OMS, però, ha estat superat tots els anys.

Tal i com s'ha especificat prèviament, pel diòxid de nitrogen es disposa de dades a l'estació XVPCA d'Igualada (la Masuca pel període 2010-2018 i Virtut-Delícies pels anys 2019-2022).

Aquest contaminant és el que presenta una component més local, pel que presenta una especial amenaça pel municipi i caldrà tenir-lo especialment present per reduir el seu impacte sobre la salut de la població.

**Evolució de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>). Període 2010-2022.**



Font: Anthesis Lavola

Respecte la qualitat de les dades analitzades, tots els mesuraments són fixos a les estacions de referència, a excepció dels següents anys:

- Any 2018, la dada és considerada com a no avaluable degut a que el nombre de dades vàlides de la mesura (32%) és inferior al mínim requerit per la seva avaluació (superior al 33%).
- Anys 2014 i 2019, les dades són indicatives donat que no han estat determinades amb el mètode de referència.

La concentració d'aquest contaminant ha tingut una tendència decreixent des de l'any 2011, amb alguns períodes de lleuger creixement els anys 2014 i 2018. L'any 2011 es va registrar la concentració màxima del període (29 µg/m<sup>3</sup>).

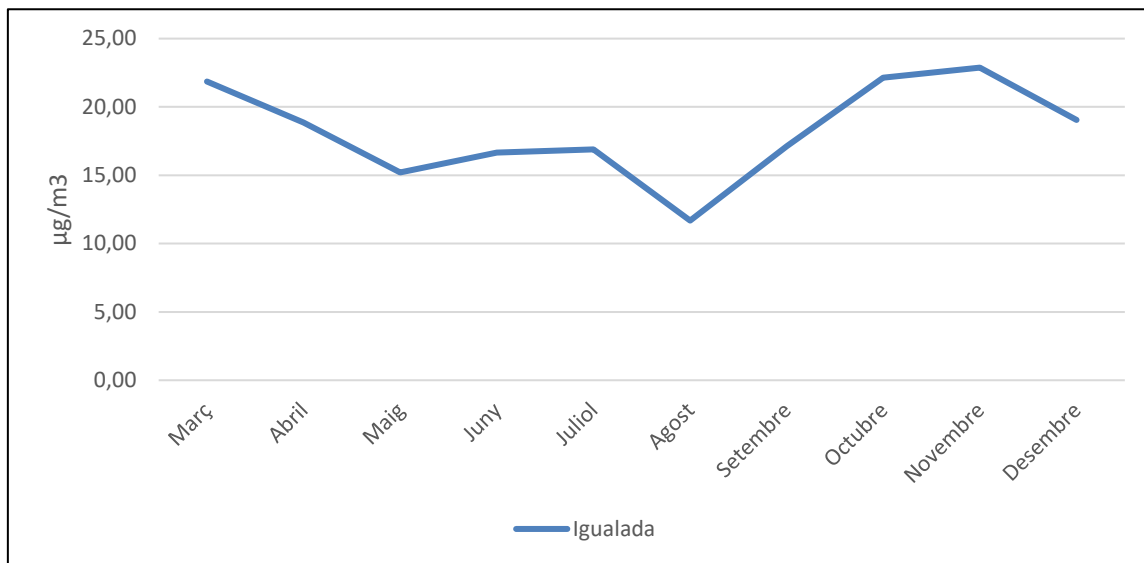
En relació al valor límit horari del NO<sub>2</sub> fixat per normativa (200 µg/m<sup>3</sup>), el qual no pot ser superat en més de 18 ocasions de manera anual, s'ha comprovat que durant l'any 2019 no es va produir cap superació del líndar indicat.

Per tal de realitzar una anàlisi de la concentració de NO<sub>2</sub> per mesos, dies i hores s'ha agafat com a referència l'any 2019, ja que les dades de l'any 2021 poden no ser representatives degut a l'efecte de la crisi sanitària de la COVID-19. Per aquest darrer any es repeteixen els patrons de d'immissió dels contaminants però a uns valors inferiors, degut als efectes que va provocar la pandèmia sobre la mobilitat del territori.

Pel que fa a l'època de l'any, durant els mesos de tardor i hivern s'observen uns nivells de concentració força elevats. Per la resta, durant la primavera i estiu s'observa certa davallada - amb el mínim situat a l'agost-, remuntant una altra vegada als mesos de tardor. Les causes d'aquesta evolució són principalment atmosfèriques, donat que durant els mesos més freds la inversió tèrmica nocturna sol ser més intensa i l'atmosfera es troba més estable, fet que disminueix els processos de mescla de gasos, fent que els contaminants que es produeixen a la superfície (com el NO<sub>2</sub>) tendeixin a quedar-se a la capa més superficial de l'atmosfera.

Per l'evolució mensual del contaminant l'any 2019 no es registren dades pels mesos de gener i febrer.

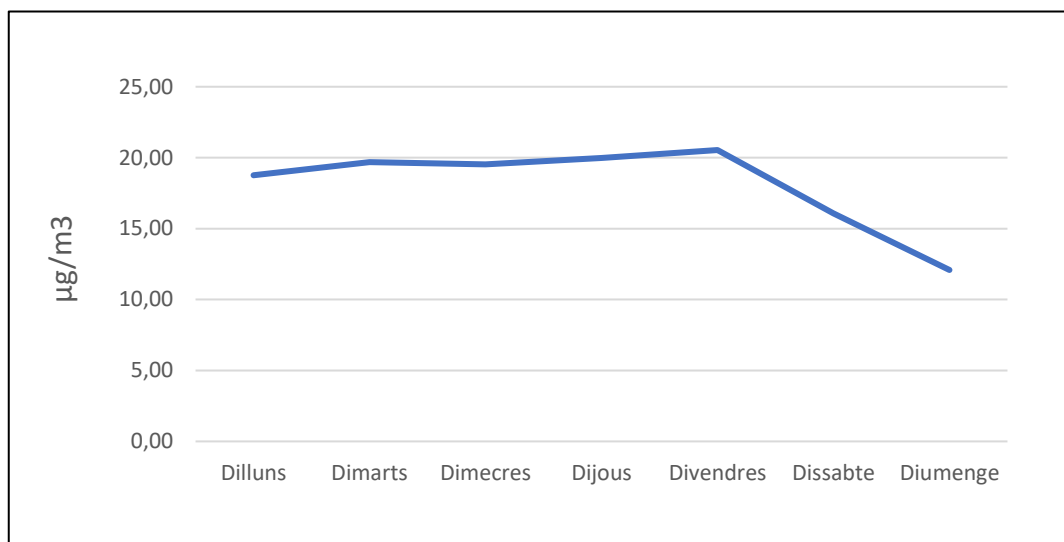
**Evolució mensual de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació de control de l'àmbit d'estudi. Any 2019 (març – desembre).**



Font: Anthesis Lavola

Pel que fa a l'evolució de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> per dies de la setmana, es pot observar una tendència lleugerament creixent entre dilluns i divendres, produint-se en aquest darrer dia el pic màxim setmanal. Durant el cap de setmana, però, s'observa una davallada molt important, coincidint amb la reducció de la mobilitat laboral.

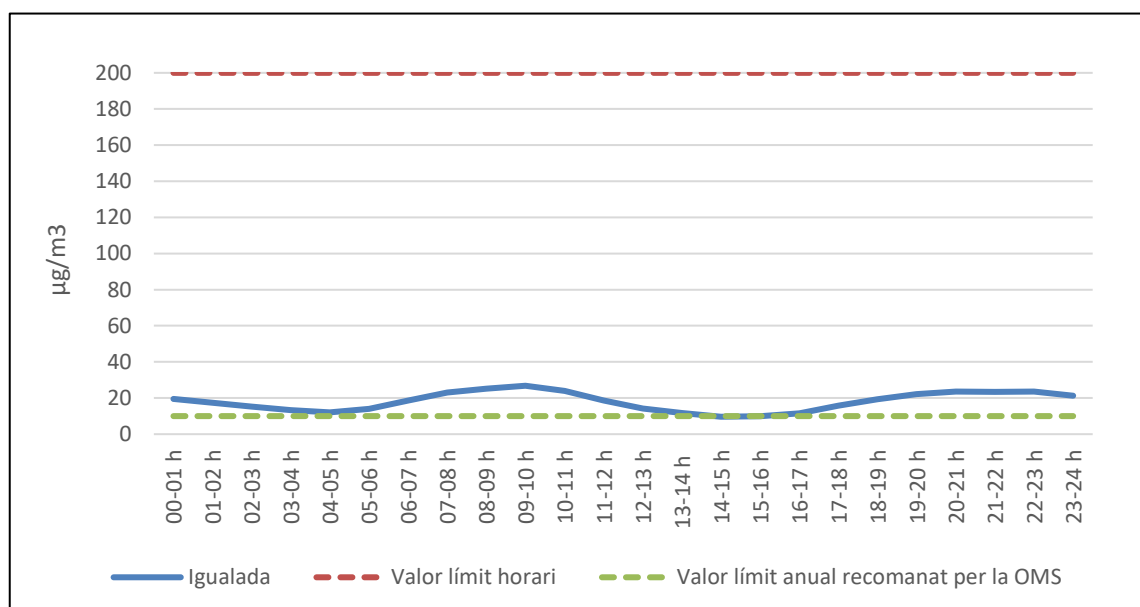
**Evolució diària de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació de control de l'àmbit d'estudi. Any 2019.**



Font: Anthesis Lavola

Pel que fa a l'evolució de la concentració d'aquest contaminant segons l'hora del dia, es poden intuir dos pics: un al matí (de 06:00 a 11:00h) i un altre al vespre a partir de les 17:00h que assoleix el seu punt màxim entre les 21:00 i les 23:00h. Aquests pics poden estar força vinculats a la combustió dels motors dels vehicles i als sistemes de calefacció. Per l'any 2019, les dades mostren que no es va superar en cap ocasió el límit normatiu de concentració, situat als 200 µg/m<sup>3</sup>.

**Evolució horària de la mitjana anual de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació de control de l'àmbit d'estudi. Any 2019.**



Font: Anthesis Lavola

**En el període 2010-2022 no s'ha registrat cap superació del valor límit anual de NO<sub>2</sub> fixat per normativa (40 µg/m<sup>3</sup>) a l'estació d'Igualada. El valor límit anual recomanat per l'OMS, però, ha estat superat tots els anys.**

**Es disposa de dades a l'estació XVPCA d'Igualada (la Masuca pel període 2010-2018 i Virtut-Delícies pels anys 2019-2022).**

**Per mesos de l'any, s'observen nivells baixos durant els mesos d'estiu i primavera. Aquests valors augmenten durant els mesos de tardor i hivern.**

**Per dies de la setmana, la concentració es manté elevada i constant durant els dies laborables, mentre que el cap de setmana decreix.**

**A nivell horari es registren 2 pics durant el dia, un al matí (de 06h a 11h) i un altre a la tarda i vespre, a partir de les 17h, que assoleix el seu punt màxim entre les 21h i les 22h.**

**El confinament domiciliari i les restriccions de mobilitat aplicades l'any 2021 com a conseqüència de la crisi sanitària de la COVID-19 van produir una reducció important dels nivells de NO<sub>2</sub> al municipi.**

### 3.2.4. Ozó (O<sub>3</sub>)

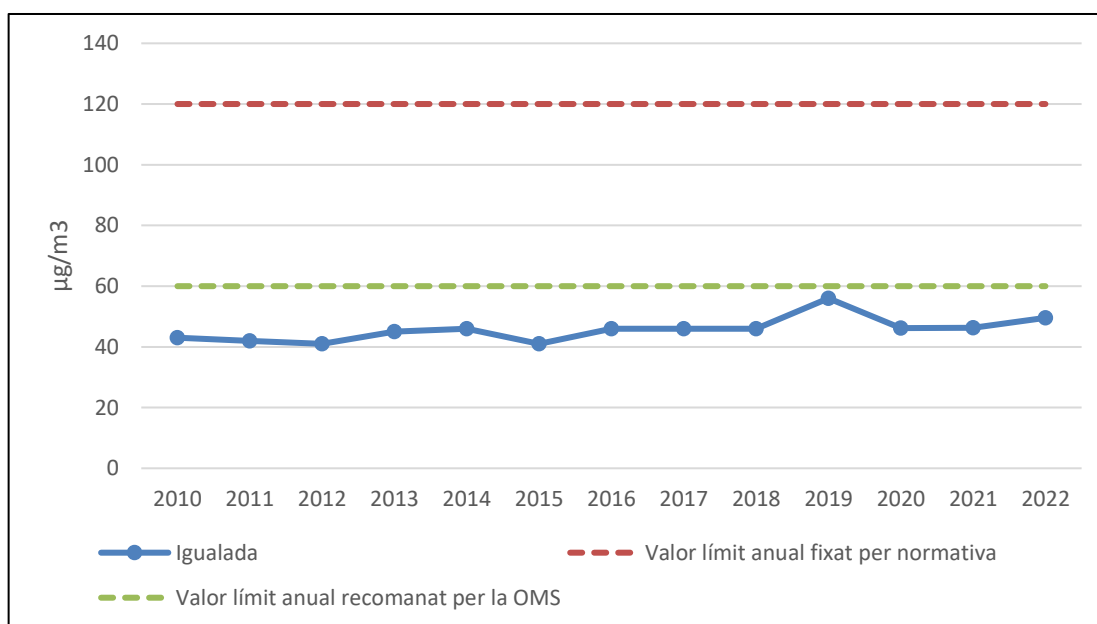
En relació a l'ozó (O<sub>3</sub>), s'observa que entre els anys 2010 i 2022 no s'ha superat en cap cas el valor límit anual fixat per la normativa (120 µg/m<sup>3</sup>), corresponent al valor màxim de les mitjanes 8-horàries mòbils del dia, no podent-se superar en més de 25 ocasions per cada any civil de mitjana en un període de 3 anys, ni els nivells recomanats per l'OMS (60 µg/m<sup>3</sup>).

Els valors es mantenen relativament estables en el període d'estudi, dibuixant una molt lleugera tendència d'augment des de l'any 2016. L'any 2019 es va produir un pic en la mitjana anual d'O<sub>3</sub> registrada a l'estació de control i durant els anys següents (2020, 2021 i 2022) els valors registrats van ser similars als anys anteriors.

Cal destacar que el passat any 2020, tot i que la concentració d'altres contaminants com el NO<sub>2</sub> va disminuir coincidint amb la crisi sanitària de la COVID-19, l'O<sub>3</sub> va tenir un comportament invers, registrant un lleuger increment de la concentració mitjana anual respecte els anys anteriors.

Tal i com s'ha especificat prèviament, per l'ozó es disposa de dades a l'estació XVPCA d'Igualada (la Masuca pels anys 2010-2018 i Virtut-Delícies per l'any 2019). Pels anys 2020, 2021 i 2022 les dades s'han obtingut a partir del portal Dades Obertes.

**Evolució de la mitjana anual d'O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació de control. Període 2010-2022.**



Font: Anthesis Lavola

Respecte la qualitat de les dades analitzades, tots els mesuraments són fixos a les estacions de referència, a excepció dels següents anys:

- Anys 2016, 2017, 2018 i 2019, les dades són indicatives donat que no han estat determinades amb el mètode de referència.

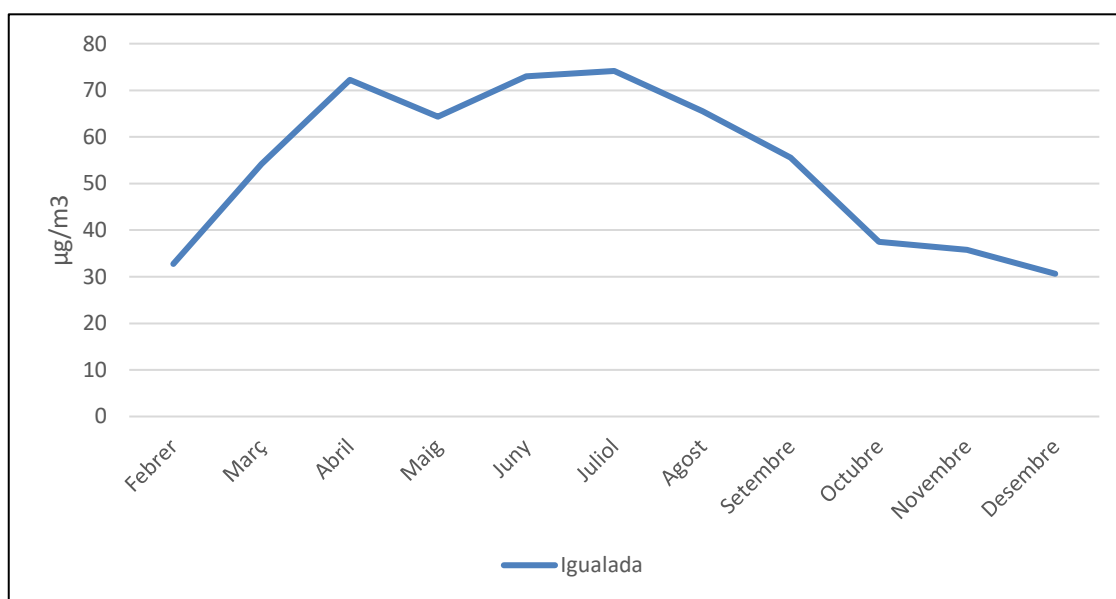
Per tal de realitzar una anàlisi de la concentració d'O<sub>3</sub> per mesos, dies i hores s'ha agafat com a referència l'any 2019, ja que les dades de l'any 2021 poden no ser representatives degut a

l'efecte de la crisi sanitària de la COVID-19. Per aquest darrer any es repeteixen els patrons de d'immissió dels contaminants però a uns valors inferiors, degut als efectes que va provocar la pandèmia sobre la mobilitat del territori.

Al llarg de l'any 2019 s'observa una major concentració d'O<sub>3</sub> entre els mesos de primavera i estiu. A partir del mes d'agost, i fins al desembre, s'observa com es produeix una davallada important de la concentració d'aquest contaminant. No es disposa de dades referents al gener del 2019. En aquest sentit, cal destacar que anualment la Generalitat de Catalunya realitza una campanya de vigilància dels nivells d'ozó troposfèric entre els mesos de maig i setembre, període en el qual s'intensifica la vigilància d'aquest contaminant. En aquesta època de l'any és quan es produeixen les concentracions més elevades, donat que les condicions meteorològiques (alta radiació solar, temperatura elevada, fenomen de transport de la marineda,...) afavoreixen la formació d'ozó troposfèric.

Com s'ha explicat anteriorment, l'ozó és un contaminant secundari que es forma a partir de reaccions fotoquímiques entre contaminants primaris, quan coexisteixen òxids de nitrogen i radiació solar intensa durant un cert període de temps i la evolució d'aquest contaminant és oposada a la del seu compost original, apareixent de manera més retardada que els seus precursors. Per aquest motiu durant els mesos de tardor i hivern, degut a la manca de radiació solar intensa i prolongada, les concentracions d'ozó es redueixen i augmenten durant els mesos d'estiu i primavera.

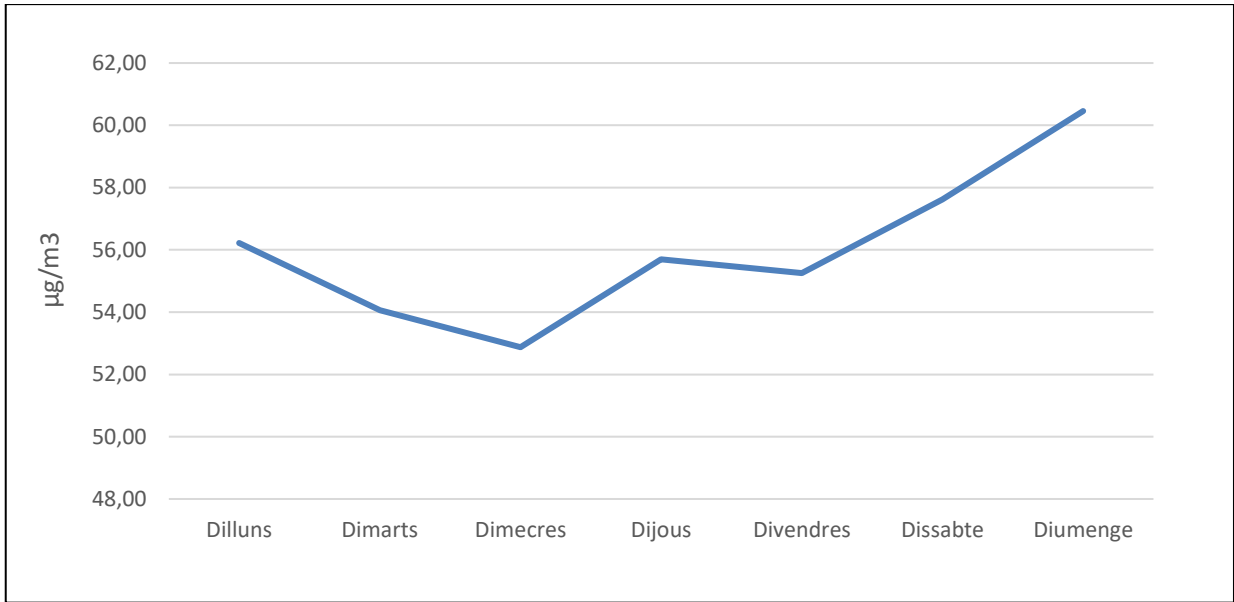
**Evolució mensual de la mitjana d'O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació. Any 2019 (febrer-desembre).**



Font: Anthesis Lavola

Avaluant les emissions d'ozó durant els dies de la setmana, es segueix observant un comportament oposat al del NO<sub>2</sub>, degut als motius expressats anteriorment. Per l'ozó es detecten valors màxims durant el cap de setmana. Pel NO<sub>2</sub>, és durant aquest període quan la concentració del contaminant és redueix.

**Evolució diària de la mitjana d'O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació. Any 2019**

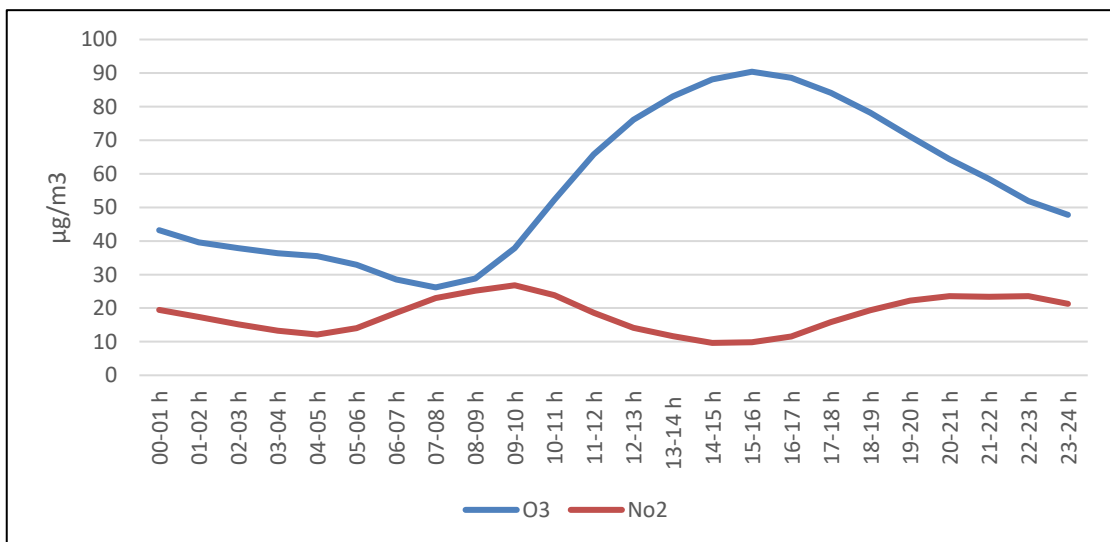


Font: Anthesis Lavola

Pel que fa a l'evolució de la concentració d'O<sub>3</sub> segons l'hora del dia, s'observa un augment important entre les 8h i les 16 h, punt en que s'assoleix la concentració màxima i aquesta comença a disminuir.

Al comparar la distribució horària del contaminants NO<sub>2</sub> i O<sub>3</sub>, es pot observar novament que segueixen una distribució alterna i en els moments del dia on la concentració d' O<sub>3</sub> és màxima, la corresponent al NO<sub>2</sub> és mínima, i de forma inversa. Aquest fet és degut a que, en ambients amb forta presència de NO<sub>2</sub>, l'O<sub>3</sub> es consumeix ràpidament mitjançant l'oxidació de l'òxid de nitrogen (NO) a diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>). En períodes en què la presència de NO<sub>2</sub> és més baixa, l'O<sub>3</sub> no es pot consumir i -per tant- augmenta la seva concentració.

**Evolució horària de la mitjana d'O<sub>3</sub> i NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) a l'estació. Any 2019.**



Font: Anthesis Lavola

**Dins del període 2010-2021 no s'han registrat superacions del valor límit anual d'O<sub>3</sub> fixat per la normativa (120 µg/m<sup>3</sup>), ni del valor per a la protecció de la salut recomanat per l'OMS (60 µg/m<sup>3</sup>).**

**Per mesos de l'any, la major concentració d'O<sub>3</sub> es dona durant els mesos de primavera i estiu, mentre que entre l'agost i el desembre es produeix una important davallada de la mateixa.**

**Al llarg de la setmana la concentració d'O<sub>3</sub> augmenta durant el cap de setmana, de forma alterna al NO<sub>2</sub>.**

**A nivell horari es registra un augment important de la concentració d'O<sub>3</sub> entre les 08h i les 16h, amb el màxim entre les 14h i les 17 h. S'observa novament un comportament altern al NO<sub>2</sub> i la concentració d'ozó augmenta quan la del diòxid de nitrogen disminueix.**



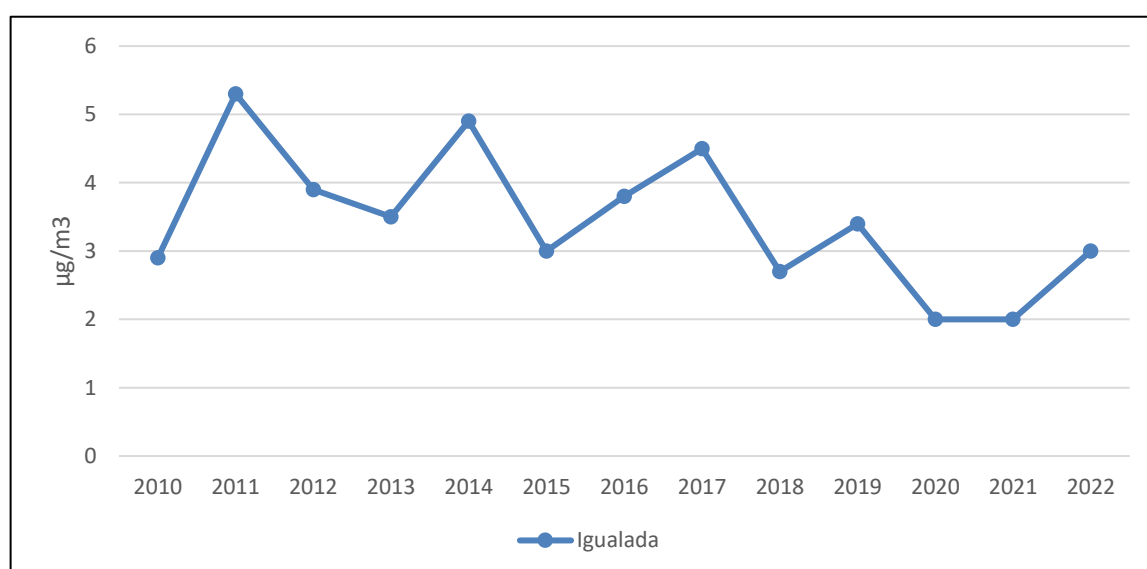
### 3.2.5. Àcid sulfhídric (H<sub>2</sub>S)

A banda dels principals contaminants estudiats en els Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, O<sub>3</sub> i NO<sub>2</sub>) també s'analitza l'evolució del sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), donat que Igualada és l'únic municipi que mesura l'evolució anual d'aquest contaminant en zona urbana.

Es disposa de dades pel període 2010-2022 a l'estació d'Igualada (la Masuca 2010-2018 i Virtut-Delícies 2019-2022). Tots els punts de mesurament han complert els dos objectius de qualitat de l'aire fixats per la legislació vigent (objectius de la qualitat de l'aire semihorari i diari) durant els anys 2018-2022. L'any 2017 es van registrar 53 superacions de l'objectiu de qualitat de l'aire de les mitjanes semihoràries (OQAs), fixat en 100 µg/m<sup>3</sup>.

Al municipi es va detectar una problemàtica específica amb l'aparició d'àcid sulfhídric a partir de reaccions relacionades amb les adoberies del municipi o l'efecte dels detergents i fangs abocats al clavegueram.

**Evolució anual de la mitjana anual d'H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>). Anys 2010-2022.**



Font: Anthesis Lavola

Respecte la qualitat de les dades analitzades, tots els mesuraments són fixos a les estacions de referència, a excepció dels següents anys:

- Any 2018, la dada és considerada com a no avaluable degut a que el nombre de dades vàlides de la mesura (32%) és inferior al mínim requerit per la seva avaluació (superior al 33%).
- Any 2019, la dada és indicativa donat que no ha estat determinada amb el mètode de referència.

L'evolució anual del contaminant mesurat mostra valors que oscil·len amb una tendència cap a valors reduïts. El valor més elevat es va registrar l'any 2011 i va ser de 5,3 µg/m<sup>3</sup>. Cal destacar que aquest contaminant no presenta límits anuals d'immissió segons la normativa o l'OMS.

**A banda dels principals contaminants estudiats en els Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire (PM10, PM2,5, O<sub>3</sub> i NO<sub>2</sub>) també s'analitza l'evolució del sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), donat que Igualada és l'únic municipi que mesura l'evolució anual d'aquest contaminant en zona urbana.**

**L'any 2017 es van registrar 53 superacions de l'objectiu de qualitat de l'aire de les mitjanes semihoràries (OQAs), fixat en 100 µg/m<sup>3</sup>.**

**L'àcid sulfhídric combinat amb altres gasos a l'atmosfera, pot originar partícules de sulfat, que contribueixen a la formació de PM2,5.**

**L'evolució anual del contaminant mesurat mostra valors que oscil·len amb una tendència cap a valors reduïts. El valor més elevat es va registrar l'any 2011 i va ser de 5,3 µg/m<sup>3</sup>.**

### 3.3. Estudis complementaris d'avaluació de la qualitat de l'aire

A més de l'anàlisi de les immissions del municipi a partir de les dades de les estacions de la XVPCA, els informes de la qualitat de l'aire a Catalunya i les Dades Obertes, cal fer esment a quatre estudis complementaris que es van realitzar a Igualada entre els anys 2008 i 2021.

Aquests estudis o informes donen informació puntual sobre la mesura de diferents contaminants atmosfèrics durant un interval de temps limitat i poden ser útils per analitzar la qualitat de l'aire en ubicacions concretes. Els resultats d'aquests estudis no mostren cap superació dels límits marcats per la normativa respecte a cap contaminant, encara que en algun cas puntual s'han detectat superacions del límit diari. Les principals conclusions dels estudis es mostren a continuació i els detalls dels informes es poden consultar a l'Annex 1 del present document.

#### Estudi de la qualitat de l'aire en una zona del municipi d'Igualada. Any 2008.

L'Ajuntament d'Igualada es va adreçar al Servei de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona sol·licitant un estudi de la qualitat de l'aire a una zona del municipi amb problemes odorífers. Aquesta zona està compresa entre el carrer del Rec, l'eix viari de les Rambles i el carrer de la Soletat i s'hi va fer un seguiment de les concentracions de contaminants: partícules en suspensió PM10, ozó, òxids de nitrogen, benzè, toluè i altres compostos odorífers.

La unitat mòbil UM1 es va instal·lar del 6 d'octubre al 10 de novembre del 2008. Els resultats obtinguts es mostren a continuació:

Resultats de l'estudi de la qualitat de l'aire d'Igualada		
Contaminant atmosfèric	Mitjana del període ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Superacions dels límits horaris, diaris o anuals
NO <sub>2</sub>	34	Cap
PM10	32	S'ha superat 6 vegades el límit diari
Benzè	0,9	Cap
Toluè	7	Cap
O <sub>3</sub>	30	Cap

Per avaluar els resultats prenem com referència els valors establerts per la legislació. Però, cal tenir en compte que la normativa vigent per a la majoria dels contaminants és aplicable en períodes anuals i que aquest estudi ha tingut una duració aproximada d'un mes. Pels contaminants NO<sub>2</sub>, Benzè, Toluè i Ozó no es van detectar superacions dels límits establerts, mentre que per les PM10 es va superar el límit diari 6 vegades durant el període.

## Informe d'avaluació de la qualitat de l'aire a Igualada. Any 2019-2020.

L'Ajuntament d'Igualada es va adreçar al Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. L'objectiu de la campanya va ser avaluar la qualitat de l'aire als voltants de la zona, per tal de valorar la possible influència sobre la qualitat de l'aire de les potencials emissions associades a l'empresa "Funosa, Fundiciones de Ódena, S.A." (situada al terme municipal d'Ódena), i s'hi va fer un seguiment de les concentracions de contaminants: partícules en suspensió PM10, ozó, diòxid de nitrogen, monòxid de carboni, benzè, diòxid de sofre, sulfur d'hidrogen i metalls pesants. La unitat mòbil UM4 es va instal·lar entre el 12 de desembre de 2019 i el 5 de març de 2020.

Els resultats obtinguts es mostren a continuació:

Resultats de l'estudi de la qualitat de l'aire d'Igualada		
Contaminant atmosfèric	Mitjana del període ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Superacions dels límits horaris, diaris o anuals
NO <sub>2</sub>	22	Cap
CO	0,9	Cap
PM10	18	Cap
Benzè	0,6	Cap
SO <sub>2</sub>	4	Cap
H <sub>2</sub> S	2,7	Cap
O <sub>3</sub>	101	Cap

Els resultats de l'estudi mostren que els nivells de diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>), sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), monòxid de carboni (CO), ozó troposfèric (O<sub>3</sub>) i benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) es van mantenir baixos durant tot el període de la campanya, sense superar cap valor de referència legislatiu.

## **Informe d'avaluació de la qualitat de l'aire a Igualada. Any 2020.**

El Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya va dur a terme, entre el 6 de març i el 17 de juny de 2020, una campanya de mesuraments al creuament dels carrers de Vic i de Sant Marcel·lí Champagnat (pl. de la Masuca), del municipi d'Igualada. L'objectiu de la campanya és avaluar la qualitat de l'aire a la zona i comparar amb els nivells mesurats en el punt de mesurament fix de la XVPCA. Els contaminants atmosfèrics estudiats van ser els següents: diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>), sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), monòxid de carboni (CO), ozó (O<sub>3</sub>), benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 µm (PM10).

Els resultats obtinguts es mostren a continuació:

<b>Resultats de l'estudi de la qualitat de l'aire d'Igualada</b>		
<b>Contaminant atmosfèric</b>	<b>Mitjana del període (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Superacions dels límits horaris, diaris o anuals</b>
SO <sub>2</sub>	3	Cap
H <sub>2</sub> S	2,4	Cap
NO <sub>2</sub>	11	Cap
CO	0,5	Cap
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0,6	Cap
O <sub>3</sub>	135	Cap
PM10	13,8	Cap

La mesura dels nivells d'immissió es va realitzar en continu i durant 24h pels contaminants atmosfèrics descrits anteriorment i no es va detectar cap superació dels límits establerts per la normativa vigent, tant pel que fa a la mitjana del període, com pel límit horari o diari.

### 3.4. Contribució per fonts

A banda de determinar els nivells d'immissió, i especialment a la llum dels resultats obtinguts a l'inventari d'emissions, és important fer menció específica a la relació entre ambdues magnituds.

**Emissions:** quantitat de contaminant que va a parar a l'atmosfera des d'una font



**Immissions:** concentració del contaminant (o nivell) en cada punt del territori, és a dir, el que respiraria una persona en aquell punt

La relació entre emissió i immissió no és directa. Una vegada el contaminant ha estat emès a l'atmosfera, aquest pateix transformacions físiques i químiques (especialment transport i dispersió, però també reaccions químiques, deposició, agregació, etc.) que depenen de l'estat de l'atmosfera i que canvien amb el temps.

En aquest sentit, convé destacar l'interès dels estudis que analitzen la contribució per fonts per identificar les fonts locals i regionals d'emissió amb influència sobre els nivells de qualitat de l'aire. Les conclusions d'aquests tipus d'estudis permeten una millor planificació de les mesures de millora.

Tanmateix, no es disposa de dades específiques sobre la contribució per fonts al municipi d'Igualada o a les estacions de l'àmbit d'estudi de la zona de la qualitat de l'aire 5 (Catalunya Central). En aquest sentit, s'ha optat per recollir els resultats de l'estudi de contribució segons l'origen de la contaminació de [La qualitat de l'aire al Vallès Oriental](#) que, per la seva proximitat, pot servir d'aproximació a la distribució per fonts dels diversos contaminants atmosfèrics al municipi.

A banda, també s'han considerat els resultats de l'estudi publicat per l'Institute Global Health (ISGlobal) de Barcelona, sobre [els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre la mortalitat prematura i la salut en més de 1.000 ciutats d'Europa](#).

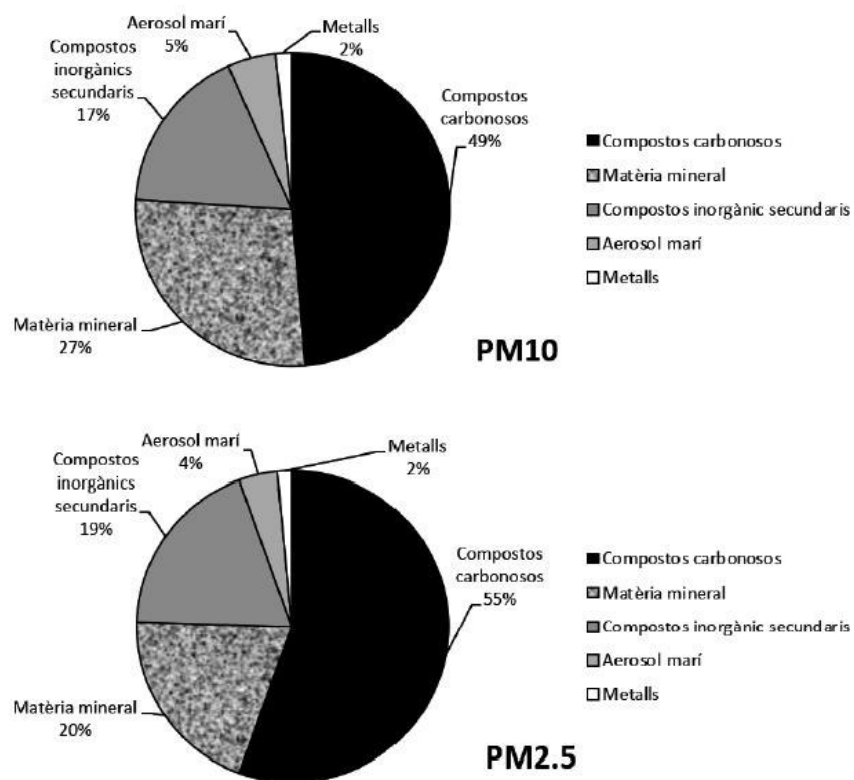
El primer estudi determina que durant els darrers anys s'han dut a terme algunes campanyes d'investigació que han permès aclarir que **el trànsit rodat i la indústria són les fonts principals de les partícules en suspensió, mentre que pel que fa a l'NO<sub>2</sub>, els vehicles dièsel són la font dominant, i que no es pot descartar una contribució industrial**. També s'indica que és necessari intensificar la recerca per tal d'identificar la contribució de la combustió de biomassa residencial, industrial i agrícola, i per avaluar l'eficàcia de mesures de millora a escala local, regional i estatal.

- NO<sub>2</sub>: els inventaris d'emissió d'Europa estimen que la contribució del trànsit a les emissions de NO<sub>x</sub> és del 39%. Però la contribució efectiva a l'exposició dels ciutadans és molt superior a aquesta xifra. La suma de les emissions del trànsit rodat, tant intraurbà com interurbà, i les indústries són les principals responsables de les altes concentracions d'aquest contaminant.
- PM: donada la gran varietat de fonts i processos responsables de l'increment de les concentracions de PM en l'aire ambient, és necessari dur a terme estudis de contribució de

fonts per identificar les fonts locals i regionals d'emissió amb influència sobre els seus nivells i les seves contribucions, i aplicar mesures de millora.

Per tal d'analitzar quins són els components majoritaris del PM10 i PM2,5, i així calcular les contribucions de les diferents fonts d'emissió a l'increment dels seus nivells, es va programar la caracterització química de mostres obtingudes mitjançant diverses campanyes intenses dutes a terme en col·laboració amb els Ajuntaments de Granollers i Montmeló i la Diputació de Barcelona. Aquesta caracterització mostra una similitud entre els orígens de composició del PM2,5 i PM10, on destaca que els primers presenten una proporció de compostos carbonosos superior (en un 6%) en detriment de la matèria mineral:

#### Caracterització química mitjana de les diverses campanyes per PM10 i PM2,5.



Font: estudi de la qualitat de l'aire al Vallès Oriental

El trànsit rodat és el principal actor de la formació de partícules. Aquestes són originades per la combustió dels motors (carboni orgànic i elemental) i pel desgast dels frens i neumàtics, principalment. Desagregant els principals compostos químics presents a les PM es poden descriure les altres fonts que els generen:

- Compostos carbonosos: generats principalment per processos de combustió (trànsit, indústria i combustió de biomassa) representen el 49% i el 55% de la composició de les PM10 i PM2,5 respectivament.

- Matèria mineral: les fonts principals d'aquesta matèria mineral són el trànsit rodat i la construcció i demolició, encara que la indústria cimentera hi podria tenir també una contribució. Aquest compost representa una major proporció a les PM10 (27%) que a les PM2,5 (20%).
- Compostos inorgànics secundaris: aquests components, al no ser emesos directament com a partícules, sinó que es formen com a producte d'oxidació de gasos (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> i NH<sub>3</sub>), estan relacionats amb les fonts que han emès aquests precursors, tant locals com regionals. Representen el 17% i el 19% de la composició de les PM10 i PM2,5 respectivament.
- Ozó: La dificultat de dur a terme estudis de contribució de fonts d'O<sub>3</sub> complica directament el disseny d'un pla d'estratègies de mitigació per reduir els impactes de l'O<sub>3</sub>. En el cas d'episodis dominats pel transport local/regional entre àrees urbanes i rurals, les estratègies de mitigació s'han d'orientar a les reduccions d'emissions de gasos precursors en àrees urbanes i industrials.

Per altra banda, en referència a l'estudi sobre els efectes de la contaminació atmosfèrica sobre la mortalitat prematura i la salut elaborat per ISGlobal, s'han estudiat les principals fonts de contribució dels contaminants PM2,5 i NO<sub>2</sub> a les ciutats europees en l'àmbit d'estudi.

A les ciutats europees, l'estudi determina que els principals contribuents al contaminant PM2,5 són el trànsit (de mitjana un 14% i fins a un 39% de tots els contribuents de PM2,5), la combustió domèstica (de mitjana un 13% i fins a un 48% en algunes ciutats) i activitats industrials (de mitjana en un 20% i fins a un 47%). A més, la contribució mitjana de les ciutats a la concentració de PM2,5 s'estima en el 26% de tots els contribuents potencials de fonts (per exemple, regionals, fonts de contaminació nacionals i transfrontereres).

Per al NO<sub>2</sub>, s'estima una càrrega de mortalitat més alta per a les grans ciutats i capitals de l'oest i el sud d'Europa. La contribució del transport per carretera a les concentracions de NO<sub>2</sub> a les ciutats europees és, en valor mig, del 47% i arriba fins al 70% del total de NO<sub>2</sub>. Les concentracions de NO<sub>2</sub> depenen molt del disseny de la ciutat, la densitat del trànsit, i la flota de vehicles (és a dir, el tipus de vehicles conduïts). En general, les ciutats densament poblades amb volums elevats de trànsit tendeixen a tenir concentracions elevades de NO<sub>2</sub>.



### 3.4.1. Equipaments especialment vulnerables

Més enllà de la població exposada a alts nivells de contaminació segons el seu lloc de residència, cal tenir en compte de manera especial aquells equipaments freqüentats per col·lectius vulnerables, que corresponen al que s'han denominat equipaments especialment sensibles. Aquests són els centres identificats per l'Ajuntament:

Equipaments vulnerables d'Igualada

Categoria	Centre	Adreça
<b>Centres mèdics</b>	CAP Igualada Urbà	Passeig Mossèn Jacint Verdaguer
	CAP Igualada Nord	Carrer Bèlgica, 5
	Hospital Universitari d'Igualada	Av. De Catalunya, 11
<b>Residències i centres de dia</b>	Residència Igualada S.L.	Carrer de Sant Francesc d'Assís, 19
	Colisée Igualada	Carrer de Sant Carles, 41
	Centre de dia Montserrat	Carrer de Nicolau Tous, 34
	Residència Pare Vilaseca	Avinguda de Gaudí, 26
	Centre de dia Sant Jordi	Carrer de Santa Joaquina de Vedruna, 14
	Residència del Sant Crist	Carrer de Milà i Fontanals, 8
<b>Centres educatius</b>	Escola Anòia	C. Lleida, 9
	Escola Emili Vallès	Av. Emili Vallès, 2
	Escola Gabriel Castella i Raich	Av. Montserrat, 38-40
	Escola García i Fossas	Ctra. De Manresa, 65
	Escola Pare Ramon Castellort i Miralda	C. Comarca, 83-85
	Escola Pia d'Igualada	Pl. Castells, 10
	Escolàpies Igualada	C. Vidre, 1
	Escola Jesús Maria	C. Florenci Valls i Palet, 104
	Escola Mare del Diví Pastor	C. Santa Anna, 2
	Escola Maristes Igualada	C. de Salvador, Espriu, 10
	Escola Monalco	C. Capellades, 2
	Escola Mowgli	Pg. Mossén Jacint Verdaguer, 132
	CRP de l'Anòia	Ctra. De Manresa, 65, 2n

	Escola Pia d'Igualada	Pl. Castells, 10
	Acadèmia Igualada	C. Sant Josep, 110- 112
	Institut Joan Mercader	C. Sant Vicenç, 27
	Institut Milà i Fontanals	av. Emili Vallès, 4
	Institut Pere Vives i Vich	Av. Emili Vallès, 17
	Llar d'infants la Rosella	Av. De Catalunya, 2
	Escola Dolors Martí	Av. De Catalunya, 1
	Llar d'infants la Lluna	Carrer del Bruc, 2
	Institut Badí Margarit	Avinguda de Montserrat, 40
<b>Centres esportius</b>	Complex esportiu Les Comes	C. Carles Riba, s/n
	Complex esportiu municipal PuigCornet Infinit	C. de l'Estadi Atlètic, s/n
	Camps de futbol Les Comes	C/de Les Guixeres s/n
	Piscina municipal Molí Nou	Avinguda d'Àngel Guimerà, 127
	Estadi Atlètic	C/ de l'Estadi Atlètic s/n
	Espai poliesportiu Xipreret	C/ Sant Josep nº74
	Camp de futbol Parc Valldaura	C/Josep Còdol s/n
	Petanca Parc Valldaura	C/Josep Còdol s/n
	Petanca barri de Monserrat	C/ del Repòs s/n
	Camp de futbol Can Busqué	C/ Alemanya s/n
	Pista poliesportiva Parc del Garcia Fossas	C/Castellolí s/n
	Centre Esportiu INFINIT	C/ de l'Estadi Atlètic s/n

*Font: Anthesis Lavola a partir de dades de l'Ajuntament*

### 3.5. Conclusions de la diagnosi

Tenint en compte la contribució de les principals fonts d'emissió de contaminants atmosfèrics a Igualada, s'ha estimat un total d'emissions de 157,31 tones de NOx i 8,91 tones de PM10. La major part d'aquestes s'atribueixen al trànsit rodat, representant el 74% de les emissions totals de NOx (destacant especialment la contribució dels vehicles dièsel) i el 88% de les PM10.

Dins de les emissions d'aquest sector, es destaca una major proporció d'emissions associades a la mobilitat urbana (93-94%), respecte de les associades a la interurbana (6-7%). En aquest sentit, caldrà plantejar mesures específiques per a reduir principalment la presència i l'impacte del trànsit urbà.

D'altra banda, i tot i que suposen una contribució menor sobre el total d'emissions del municipi, cal destacar els sectors domèstic i terciari com a responsables del 22% de les emissions de NOx i del 10% de les emissions de PM10, amb una distribució equivalent per tots dos àmbits. Aquests valors impliquen que caldrà definir mesures concretes que s'enfoquin i permetin reduir les emissions d'aquests sectors.

En relació a l'avaluació dels nivells de H<sub>2</sub>S, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> i O<sub>3</sub>, aquesta s'ha elaborat a partir dels valors registrats a les estacions de la XVPCA de referència a la Zona de la Qualitat de l'Aire 5 d'Igualada pel període 2010-2022. Les dades obtingudes no mostren superacions dels límits establerts per a aquests contaminants en la normativa vigent, tot i que cal destacar que sí han mostrat superacions dels valors per a la protecció de la salut recomanats per l'OMS. De forma general, per tots els contaminants estudiats es registren valors d'immissions menors durant l'any 2020, probablement degut a les restriccions de mobilitat ocasionades per la pandèmia COVID-19.

Al municipi també s'ha detectat una problemàtica específica amb l'aparició d'àcid sulfhídric (H<sub>2</sub>S) a partir de les reaccions que es formen amb les aigües residuals de les adoberies del municipi i els detergents o fangs abocats al clavegueram. Tal i com s'ha comentat, aquest àcid combinat amb altres gasos a l'atmosfera, pot originar partícules de sulfat, que contribueixen a la formació de PM<sub>2,5</sub>. Aquests fets fan palesa la necessitat d'aplicar mesures sobre les fonts que originen aquests compostos.

La relació entre emissió i immissió no és directa, degut a les condicions meteorològiques que afavoreixen o dificulten la dispersió dels contaminants, així com a les transformacions químiques i físiques (en el cas dels contaminants secundaris) que pateixen els mateixos des de la seva font d'emissió fins que aquests són mesurats en un punt concret. Així, l'apartat d'inventari d'emissions i diagnosi de la qualitat de l'aire (immissions) finalitza amb una anàlisi de les causes que originen la presència dels diferents contaminants atmosfèrics, detallant la contribució de les diferents fonts de contaminants sobre la contaminació atmosfèrica.

Així, tenint en compte les conclusions presentades al present resum de la diagnosi, es procedeix a presentar un pla d'acció que tindrà per objectiu reduir les emissions produïdes en l'àmbit local, principalment aquelles degudes al trànsit rodat, i sense oblidar aquelles provocades pel sector industrial i el sector agrícola, així com també aquelles derivades de la resta de sectors que contribueixen de manera més minoritària a la mala qualitat de l'aire del municipi.

Els objectius de reducció d'emissions del present pla s'emmarquen en el compliment dels acords de la Tercera Cimera de la Qualitat de l'Aire de Catalunya, que estableixen la reducció del 15% de

les emissions generades de NOx i PM per a l'any 2025, respecte l'any 2019, com a escenari de transició fins a assolir progressivament els valors òptims per la salut humana i els ecosistemes, establerts per l'OMS.

Finalment, esmentar el fet que caldrà que les mesures definides en el pla d'acció s'enfoquin, prioritàriament, en les zones del municipi identificades com a més sensibles, degut a factors com la presència d'equipaments especialment sensibles, una morfologia urbana que dificulta la dispersió dels contaminants (carrers estrets), i uns nivells de contaminació superiors als recomanats per l'OMS, per tal de vetllar per la salut de la població i de l'entorn.

## 4. Objectius de millora de la qualitat de l'aire

### 4.1. Projeccions de futur

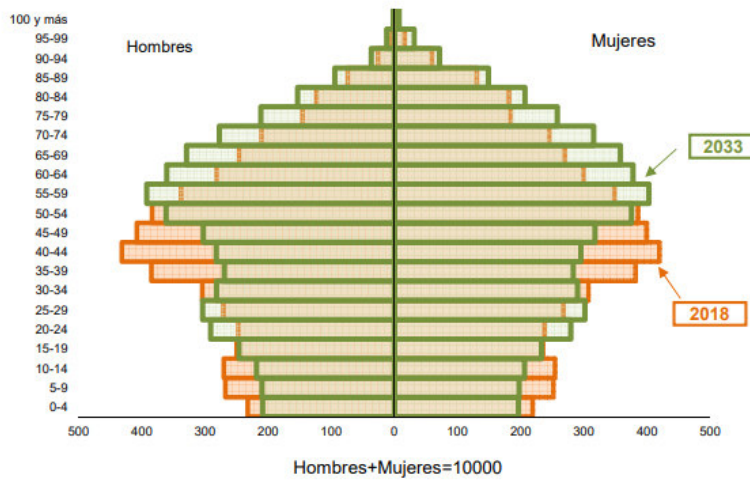
El context socioeconòmic en el qual s'emmarca l'elaboració d'aquest pla ve regit per una situació de recés econòmic des de l'any 2008, el qual va comportar efectes directes en el creixement econòmic i les inversions, tot i que s'han anat pal·liant escalonadament. A aquesta situació, cal afegir-hi la conjuntura que ha representat el període d'emergència sanitària ocasionada pel brot de COVID-19 i l'actual període d'incertesa energètica provocada pel conflicte bèl·lic entre Rússia i Ucraïna.

En referència a l'Informe de [Proyecciones de emisiones de gases a la atmósfera](#): Edición "2015-2050", aquest planteja possibles escenaris d'evolució de les emissions a l'atmosfera de contaminants atmosfèrics i gasos d'efecte hivernacle. Les variables socioeconòmiques generals (PIB i població), defineixen l'escenari macro de contorn, el qual ve establert a curt termini per les previsions nacionals de creixement, segons el Programa Nacional Reformas, i a llarg termini pels escenaris de referència europeus "Annual Aeging Report", tal i com recomanen les instruccions d'elaboració de projeccions de la Comissió Europea.

Les previsions mostren un augment sostingut del PIB entre 2015 i 2050, a l'hora que es produeix un estancament demogràfic, fins i tot amb un lleuger descens dins d'aquest període. Així, l'informe preveu una reducció de les emissions d'òxids de nitrogen (NOx) i de partícules (PM<sub>2,5</sub>) d'un 28% i 24%, respectivament, entre els anys 2015 i 2030, degut a les mesures de mitigació aplicades en el transport terrestre, les grans instal·lacions de combustió, el sector domèstic i el sector comercial.

A nivell demogràfic, cal tenir en compte el procés d'envelliment de la població, el qual faria augmentar la proporció de persones vulnerables davant la contaminació atmosfèrica i els efectes sobre la seva salut. Així, tal i com preveu l'Informe de [Proyecciones de Población 2018–2068](#), la població major de 65 anys augmentarà en un 37,6% a nivell estatal, passant de situar-se en un 19,2% (2018) a representar el 25,2% del total de la població (2033), de la mateixa manera que la xifra de majors de 100 anys es multiplicaria per 4 en un període de 15 anys (de 11.248 a 46.366).

### Piràmide de població a Espanya (anys 2018 i 2033)



Segons la perspectiva energètica del PROENCAT per l'any 2050, la voluntat d'implantar un nou model energètic net, competitiu, descentralitzat i distribuït té per objectiu afavorir la transició cap a una economia neutra en emissions de gasos d'efecte hivernacle, que alhora comportarà cobeneficis en matèria de qualitat de l'aire. El sector transports es preveu que pugui reduir el seu consum associat d'energia en més d'un 50% pel 2050 respecte les dades del 2017 i electrificar-ne el consum.

En relació al parc de vehicles, la renovació d'aquest pot suposar millores en la qualitat de l'aire, especialment si s'augmenta la proporció de vehicles elèctric i híbrids enfront dels vehicles de combustió convencionals; cal esmentar, però, que aquesta s'està produint a un ritme més lent del previst. Caldrà veure l'efecte de la implantació de Zones de Baixes Emissions a mesura que es vagin integrant a les ciutats de més de 50.000 habitants durant aquest any 2023.

A nivell industrial, les emissions associades es preveuen estables durant els propers anys, ja que tot i el possible augment de la producció, aquestes podran ser compensades per l'aplicació de les millors tècniques disponibles del sector.

Segons aquestes previsions i projeccions, caldrà fer especial èmfasi en la focalització de les actuacions de millora sobre el trànsit motoritzat, amb l'objectiu de reduir les emissions associades un 30% de reducció global fins al 2032 per tal d'assolir gradualment els nivells recomanats per l'OMS. D'altra banda, i amb l'objectiu d'assolir els compromisos de reduccions d'emissions detallats al Reial Decret 818/2018, caldrà una actuació ambiciosa i comptar amb els recursos suficients per a fer possible la implantació de les accions proposades en aquest pla.

## 4.2. Definició dels objectius de millora de qualitat de l'aire d'Igualada

Tal com s'ha indicat en l'apartat 1.1 d'aquest document, la finalitat del Pla és, en última instància, millorar la qualitat de l'aire d'Igualada, per protegir la salut de les persones que hi viuen, així com del medi ambient. En aquest sentit, **els objectius de qualitat de l'aire que es fixen per les Igualada són els que recomana l'OMS**, als quals cal tendir progressivament però de la manera més accelerada possible.

En relació amb aquests objectius, s'escau recordar els valors de referència publicats per l'OMS:

**Valors recomanats per l'OMS**

Contaminant	Període de referència	Valor recomanat OMS
PM <sub>2,5</sub>	Anual	5 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	15 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	Anual	15 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	45 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	Anual	10 µg/m <sup>3</sup>
	Diari	25 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	Temporada màxima*	60 µg/m <sup>3</sup>
	8-horari	100 µg/m <sup>3</sup>

*Font: OMS*

Tot i que els valors recomanats per l'OMS no tenen naturalesa legal, suposen una referència molt significativa per considerar els valors llindars perjudicials per la salut humana i la protecció de la biodiversitat. També cal tenir en compte que la Comissió Europea ha presentat una proposta de revisió de la normativa actual (Directiva 2008/50/CE) que presenta una reducció dels llindars admissibles per tots els contaminants contemplats en aquest PMQA.

Per tal d'assolir aquesta millora de la qualitat de l'aire, l'element sobre el que es pot incidir d'una manera més directa és en la **reducció de les emissions dels contaminants**.

A l'hora de definir uns objectius de reducció d'emissions específics per al municipi d'Igualada, s'escau recopilar, primerament, els objectius que es deriven d'altres instruments de planificació existents, tant si són de nivell jeràrquic superior i, per tant, exigibles, com si es tracta d'objectius que cal entendre a mode de directrius o recomanacions.

### Objectius de reducció d'emissions predeterminats per cada contaminant

Objectius de reducció <sup>1</sup>	NOx	PM10	PM2,5	O <sub>3</sub>
<b>pdM 2020-2025 (transport)</b>	24,8% (2017-2025)	19,1% (2017-2025)	24% (2017-2025)	-
<b>Tercera Cimera qualitat de l'aire</b>	15% (2019-2025)	15% (2019-2025)	15% (2019-2025)	-
<b>Pla de Qualitat de l'Aire de Catalunya, PQACAT (2020-2025) en procés d'elaboració (no definitiu)</b>	15% (2019-2025) 17% (2019-2027)	15% (2019-2025) 17% (2019-2027)	15% (2019-2025) 17% (2019-2027)	-
<b>Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica</b>	41% (2005-2030)	-	15% (2005-2030)	-

Font: Anthesis Lavola a partir de les dades de l'ATM i el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Els objectius de reducció d'emissions que es detallen a la taula anterior, a banda de permetre esbossar un marc general i poder-lo ajustar a la casuística d'Igualada, **s'han d'entendre com a objectius estructurals**, en tant que són les fites que d'altres organismes persegueixen amb l'aplicació de les mesures que tenen contemplades en els seus instruments de planificació. En tant que són instruments que territorialment abasten el municipi d'Igualada, cal esperar que l'execució de les seves previsions també revertirà en la qualitat de l'aire municipal i, per tant, cal treballar per un enfocament sinèrgic i coherent.

En un altre ordre, cal definir **objectius locals específics** que es puguin vincular a les accions d'àmbit local, sempre pensant en l'assoliment gradual dels valors que recomana l'OMS en termes d'immissions. Així doncs. Per tal d'adaptar aquests objectius de reducció per als contaminants dins l'àmbit d'estudi, es prenen com a referència les dades relatives als nivells d'immissió en els últims anys, com si es tractés d'un sistema tancat. Caldrà tenir en compte, però, que la realitat és variable pel que és complicat fixar uns objectius concrets en base a aquests paràmetres.

En aquest cas, per a l'establiment d'uns objectius de reducció d'emissions, es pren com a referència la reducció del nivell d'immissions necessària per assolir els nivells de l'OMS (els nivells finals i els nivells d'un menor rang d'ambició). Cal tenir en compte que la reducció d'emissions és l'element clau per incidir en la reducció dels nivells d'immissió.



### Objectius locals per cada contaminant

Objectius de reducció	NO <sub>2</sub>	PM10	PM2,5	O <sub>3</sub>
<b>Valor màxim segons mitjana de mitjanes anuals 2019-2022 de les XVPCA</b>	19 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	12 µg/m <sup>3</sup>	49 µg/m <sup>3</sup>
<b>Valor a assolir segons l'OMS</b>	10 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>
<b>Reducció necessària (nivell màxim d'ambició, %)</b>	<b>38%</b>	<b>25%</b>	<b>58%</b>	Contaminant secundari (calen reduccions en les emissions dels seus precursors)

*Font: Anthesis Lavola*

Les reduccions necessàries que s'observen a la taula anterior fan palesa la necessitat d'actuar amb contundència i celeritat per millorar els nivells d'immissions que registra, de mitjana, el municipi. En aquest sentit, cal insistir, de nou, en la necessitat de coordinació i sinèrgia amb les mesures previstes en d'altres instruments de planificació que també permeten abordar la millora de la qualitat de l'aire.

## 5. Pla d'acció per a la millora de la qualitat de l'aire

El pla d'acció local per la reducció de la contaminació atmosfèrica al municipi d'Igualada s'estructura en dos grans blocs diferenciats, fet que respon a la capacitat d'incidència que té el propi Ajuntament d'actuar sobre les fonts que condicionen la qualitat de l'aire al municipi.

En primer lloc, s'inclou un bloc en què es tenen en compte **accions que depassen l'àmbit competencial del municipi** i que tenen a veure amb els objectius estructurals definits. Per la seva naturalesa, aquestes actuacions es tracten a mode de peticions, en tant que es considera escaient que l'Ajuntament sostingui un paper de reclam i seguiment de la tasca d'altres actuacions supramunicipals. En aquest bloc s'aborden temàtiques com la planificació de la mobilitat, les infraestructures de transport a nivell interurbà o regional i la gestió de l'activitat turística, principalment.

D'altra banda, el segon bloc s'enfoca específicament a les **accions que l'Ajuntament pot emprendre en el marc de les seves competències** i tenint en compte, també, els sectors que s'estima que tenen una major incidència en la qualitat de l'aire.

### 5.1. Seguiment i reclamacions a administracions supramunicipals

En aquest bloc del Pla d'acció s'inclouen un seguit de reclamacions o peticions que es considera que l'Ajuntament pot fer a altres administracions per tal que abordin temàtiques que afecten a la qualitat de l'aire del municipi.

En determinats casos, ja existeixen iniciatives que insten a d'altres administracions a dur a terme determinades actuacions, mentre que en d'altres casos, es tracta de noves peticions que s'han considerat escaients a resultes de la tasca de diagnosi realitzada en el marc d'aquest Pla. En qualsevol dels casos, es recomana que l'Ajuntament faci seguiment del ritme al que avancen cadascuna d'aquestes propostes, donat l'efecte que tenen en la qualitat de l'aire del municipi.

Es llisten a la taula següent:

Reclamació o petició	Administració
<b>Establiment d'un calendari de restriccions de circulació dels vehicles més contaminants</b>	Comissió Europea
<b>Implementació de les mesures del pdM 2020-2025</b>	ATM

## 5.2. Accions d'iniciativa local

El bloc corresponent a les accions d'iniciativa local inclou **32 accions** que es diferencien en 6 eixos temàtics, cadascun dels quals, al seu torn, s'estructura en línies d'actuació més específiques. Cadascun dels 6 eixos temàtics respon als diferents sectors que, segons l'inventari realitzat i l'estudi dels nivells d'immissions i impacte en la població, afecten a la qualitat de l'aire del municipi i, a tal efecte, les accions plantejades pretenen la reducció de les emissions associades o bé la reducció de la població exposada.

### Eix 1: Reducció de les emissions derivades de la mobilitat

Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat

Línia d'actuació 2: Impuls de l'ús del transport públic

Línia d'actuació 3: Potenciar l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)

### Eix 2: Reducció de les emissions derivades dels sectors productius

Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades del sector agrícola i ramader

Línia d'actuació 2: Reducció de les emissions derivades del sector industrial

Línia d'actuació 3: Reducció de les emissions derivades d'altres sectors productius

### Eix 3: Reducció de les emissions municipals

Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles

Línia d'actuació 2: Reducció de les emissions relacionades amb les licitacions

Línia d'actuació 3: Reducció de les emissions derivades dels equipaments municipals

### Eix 4: Criteris de qualitat de l'aire en el planejament local

Línia d'actuació 1: Prevenció urbanística en temes de qualitat de l'aire

### Eix 5: Divulgació i sensibilització ciutadana

Línia d'actuació 1: Desenvolupament de campanyes de sensibilització

## Eix 6: Gestió i seguiment de la qualitat de l'aire

Línia d'actuació 1: Monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire

Per a cadascuna de les mesures esmentades anteriorment s'ha elaborat una fitxa amb informació detallada de l'acció.

### **5.2.1. Eix 1: Mesures de reducció de les emissions derivades de la mobilitat**

L'inventari d'emissions situa al trànsit vehicular com la principal font d'emissió de contaminants sobre la que existeix certa capacitat d'incidència, representant el 74% del total d'emissions del municipi. Les mesures destinades a reduir les emissions dels vehicles privats, a millorar el transport públic, a incrementar el nombre de desplaçaments a peu o en bicicleta i les mesures destinades a reduir les emissions de la distribució urbana de mercaderies aglutinen una part clau del pla d'acció.

És important tenir en compte que no hi ha una única mesura per reduir la contaminació derivada de la mobilitat. Només la implementació del conjunt de les mesures permetrà restablir els nivells de qualitat de l'aire del municipi o, com a mínim, millorar-los de manera significativa.

L'eix s'estructura en les següents línies d'actuació:

- Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat.
- Línia d'actuació 2: Impuls de l'ús del transport públic.
- Línia d'actuació 3: Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa).

Aquest eix és el que presenta més accions del pla, amb un total de 16, que representen el 50% del total de les accions. Pel que respecta les línies d'actuació, la reducció de les emissions derivades del vehicle privat presenta 7 accions i és la més representativa, seguida de l'impuls de l'ús del transport públic i de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa) amb 4 i 5 accions, respectivament.

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 1</b>	<b>Estudi de les millors opcions per implantar una Zona de Baixes Emissions</b>

Les Zones de Baixes Emissions (ZBE) són zones concretes dels municipis on s'apliquen restriccions d'accés als vehicles més contaminants. Aquestes restriccions no només serveixen per reduir l'ús del vehicle privat i les externalitats que se'n deriven. També són una manera de fomentar l'ús de modes de transport més sostenibles i aconseguir una millora de la qualitat de l'aire, l'espai públic i, en definitiva, de la qualitat de vida de la ciutadania.

La Llei 7/2021 de canvi climàtic i transició energètica estableix l'obligatorietat per als municipis de més de 50.000 habitants, o bé els de més de 20.000 habitants quan superin els valors límit dels contaminants regulats en el Reial Decret 102/2011, d'implantar ZBE abans de l'any 2023. Es tracta, a més a més, d'una determinació que deriva del Pla Director de Mobilitat del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (pdM). El Reial Decret 1052/2022, aprovat el passat desembre del 2022, regula les ZBE a nivell estatal i estableix les indicacions per la seva implementació. Finalment, la definició, planificació, característiques, gestió i comunicació de les ZBE es defineixen com un dels set àmbits d'acció a la Tercera Cimera de la qualitat de l'aire de Catalunya, de la qual es desprèn el compromís d'implementar ZBE als municipis de més de 20.000 habitants abans de l'any 2025.

La població d'Igualada pel darrer any 2021 va ser de 40.875 habitants. Segons les condicions exposades anteriorment, el municipi hauria de tenir implantada una ZBE abans de l'any 2025. A més, segons les directrius del PdM del SIMMB (2020-2025), el municipi també té la obligatorietat de desenvolupar la ZBE per ser capital de comarca. Per aquests motius, es proposa arrencar amb els treballs preparatoris d'aquesta ZBE, és a dir, definint quina serà la zona d'aplicació, així com anar valorant les restriccions i exempcions que s'aplicaran en base a les directrius presentades a la jornada d'implantació de ZBE a municipis de més de 20.000 habitants.

**Seguint les indicacions del Reial Decret 1052/2022, la implantació de la ZBE haurà de contribuir al compliment dels objectius de millora de la qualitat de l'aire i de mitigació del canvi climàtic. També s'especifiquen les característiques i requeriments que hauran de tenir que, en certa manera, corresponen a les actuacions concretes que s'hauran de realitzar des de l'Ajuntament per a la seva posada en marxa:**

- **Delimitació i disseny de la ZBE.**
- **Restricció d'accés, circulació i estacionament de vehicles i classificació ambiental.**
- **Integració del projecte ZBE amb altres instruments de planificació**
- **Requeriments de la ZBE en matèria de qualitat de l'aire, de canvi climàtic, impuls del canvi modal i eficiència energètica i en matèria de soroll.**
- **Contingut mínim del projecte de ZBE i terminis de revisió.**
- **Implementació d'un sistema de monitoratge i seguiment.**

Pel que fa a la delimitació, és important considerar l'origen i destinació dels desplaçaments sobre els que cal intervenir, tant en termes de canvi modal com de reducció d'aquests.

Quant a les restriccions, es recomana que al ZBE incideixi en l'accés dels vehicles més contaminants, tant de persones visitants com de persones residents, tenint en compte l'etiquetatge que estableix el Reglament General de Vehicles vigent, que atén al nivell d'emissions.

Dins dels treballs preparatoris de la ZBE que es recullen en aquesta acció també cal tenir en compte la definició dels objectius de qualitat de l'aire. Si bé caldrà atendre al que estableixin els òrgans competents en els seus plans de qualitat de l'aire o altres documentes estratègics similars, **es proposa que Igualada adopti objectius ambiciosos de reducció dels contaminants atmosfèrics que ajudin a assolir els objectius marcats per l'OMS per la protecció de la salut.**

Un cop esbossada la ZBE, a banda del projecte d'implementació (senyalització, sistema de control, plataforma de gestió, règim sancionador, ordenança, etc.), cal tenir molt present que, per a què ocorri el transvasament modal perseguit, **és important que el procés es reforci amb d'altres mesures enfocades al redisseny de l'espai urbà mitjançant el *traffic calming* i altres intervencions, proposades en aquest mateix Pla d'acció.** És especialment important que es prengui especial cura dels entorns escolars, com entorns altament sensibles i vulnerables i on, per tant, cal fer més restrictives les opcions de circulació en vehicles motoritzats.

**També serà important preveure un sistema de monitoratge i seguiment que permeti l'avaluació de l'impacte de la ZBE,** tant en base a les comparacions de tendències de nivells dels contaminants i d'altres traçadors de les emissions del trànsit, dintre i fora de la ZBE (estacions i mesures de control), com en la mesura del canvi real del parc circulant i el càlcul de la disminució de les emissions. A l'hora de definir els indicadors concrets de seguiment, caldrà tenir en compte els que fixa el Reial Decret 102/2011 en el seu Annex II.

**D'altra banda, cal ressaltar que la comunicació és un pilar bàsic en la implementació i posada en funcionament d'una ZBE.** En aquest sentit, es recomana engegar campanyes enfocades a la ciutadania que siguin unificades i coherents, prèviament a la implantació i durant aquesta. És important, també, mantenir canals permanents per informar sobre aspectes relacionats amb la ZBE i per recollir propostes i suggeriments de la ciutadania. Complementàriament, caldrà establir mecanismes de formació i sensibilització intern.

**Finalment, s'escau fer esment a la possibilitat de sol·licitar ajudes provinents de fons europeus (*Next Generation*) o el Fons Climàtic (Generalitat de Catalunya) per desenvolupar la ZBE.**

## Objectius

- Reduir l'ús dels vehicles privats més contaminants i les externalitats que se'n deriven.
- Reduir les emissions derivades de la mobilitat en vehicle privat, millorant així la qualitat de l'aire al municipi i la salut i la qualitat de vida dels ciutadans.
- Millorar la salut i la qualitat de vida de les persones a través de la reducció d'emissions de contaminants a l'atmosfera.
- Accelerar el procés de transició cap un model de mobilitat més sostenible.

Indicadors	Dades de la mesura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissions de NOx, PM10 i CO<sub>2</sub></li> <li>• Repartiment modal</li> <li>• Mobilitat en vehicle privat (veh·km)</li> <li>• Contaminació acústica dB(A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Alta</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2023-2026</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b> AMB, ATM, Generalitat de Catalunya, MITMA, Conca d'Òdena.</li> <li>• <b>Cost total previst:</b> 20.000€ per la redacció tècnica del projecte (no inclou el servei d'instal·lació i gestió de càmeres de videovigilància).</li> <li>• <b>Interrelació amb altres plans:</b> PMUS d'Igualada.</li> <li>• <b>Exemples d'aplicacions:</b> <a href="#">ZBE AMB</a></li> </ul>
<p><b>Estalvi d'emissions</b></p>	
<p>L'ATM ofereix una eina de càlcul dels beneficis de la implantació d'una ZBE que indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La disminució de la mobilitat en vehicle privat (veh·km).</li> <li>- La reducció de les emissions globals de NOx, PM10 i CO<sub>2</sub> i per tipus de vehicle.</li> <li>- La reducció de la contaminació acústica (db(A)).</li> </ul>	



<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 2</b>	<b>Impuls per la redacció de Plans de Desplaçament d'Empresa (PDE)</b>

Un Pla de Desplaçament d'Empresa (PDE) és un document que analitza la mobilitat de la plantilla i dels visitants d'una empresa i proposa un conjunt d'accions per afavorir-ne una mobilitat més sostenible entre aquestes persones, fomentant la mobilitat activa (tant a peu com en bicicleta) i el transport públic i racionalitzant l'ús del vehicle privat.



Als PDE es tenen en compte els desplaçaments diaris casa-treball de la plantilla, però també els desplaçaments en missió realitzats durant la jornada laboral per motius de feina, i els desplaçaments de les persones visitants, la clientela o empreses proveïdores.

En el moment de redacció d'aquest document, existeixen dos plans que fixen l'[obligatorietat d'elaborar un PDE](#) per a alguns centres generadors de mobilitat. A més a més, cal considerar la nova Llei de Mobilitat Sostenible, que actualment es troba en fase final de tramitació i que previsiblement entrarà en vigor durant l'any 2023, la qual obligarà a les entitats del sector públic i les empreses de més de 500 treballadors (o 250 per torn) a disposar d'un PDE en un termini màxim de 18 mesos a partir de la seva entrada en vigor. Finalment, segons els acords de la Tercera Cimera de la qualitat de l'aire de Catalunya, es recomana disposar d'un PDE a aquelles empreses de més de 400 treballadors.

Per volum de plantilla, a Igualada cal destacar l'Hospital i l'Ajuntament, ja que disposen d'uns pocs centenars de treballadors. La majoria d'empreses d'Igualada, però, són petites i mitjanes empreses i no es troben obligades a elaborar el seu propi PDE. Tot i això, seria recomanable que aquestes també contemplessin elaborar un document més simplificat, si es considera escaient. En aquest sentit, cal tenir en compte que l'ATM presenta [línies d'ajut econòmic](#) per elaborar PDE, les quals abasten centres de treball de més de 50 persones treballadores.

**Amb tot, aquesta acció es centra en la promoció dels PDE com a mecanisme per afavorir una reflexió al voltant d'una mobilitat laboral més sostenible.**

En primer lloc, atenent al rol exemplificador de l'administració pública, **es proposa l'elaboració d'un PDE de l'Ajuntament que contempli tots els seus centres de treball. L'elaboració dels PDE es recomana fer-la seguint la [metodologia per a la realització dels PDE de l'ATM](#).** A més a més, **també es proposa que des de l'Ajuntament es fomenti l'elaboració de PDE a la resta d'empreses municipals.**

D'entre les mesures a contemplar, es proposa tenir en compte la implementació d'un sistema d'incentius a les persones treballadores, en forma de remuneració en els desplaçaments a la feina amb transport públic o en bicicleta o a peu. També es recomana que des de l'Ajuntament s'avanci en la definició d'una estratègia relativa al treball presencial i el teletreball. Cal tenir en compte que la despresencialització de determinades activitats (entre les quals la laboral) esdevé un mecanisme de primer ordre per reduir les necessitats de mobilitat i, per tant, els desplaçaments generats, fet que indiscutiblement pot revertir en una reducció de les emissions associades. Segons un [estudi](#) realitzat per la ICTA-UAB amb la col·laboració d'Anthesis Lavola, intensificar el teletreball a 2, 3 i 4 dies per setmana permetria reduir les concentracions de NO<sub>2</sub> en un 4%, 8% i un 10%, respectivament.

En segon lloc, aquesta mesura també inclou la **promoció dels PDE entre les empreses del municipi, especialment aquelles que comptin amb plantilles més nombroses i que, per tant, generin una major**

**mobilitat d'accés. En aquest cas, més enllà de l'Ajuntament, trobem principalment l'Hospital d'Igualada.**

Per les empreses privades que realitzin el seu propi PDE, caldrà que es considerin accions complementàries del transport públic (en situacions on aquest no sigui viable per accedir al centre) com els sistemes de transport a demanda o implementar proves pilot de rutes per busos d'empresa, entre d'altres opcions o serveis de tipus comunitari que puguin suposar una millora en la mobilitat obligada a diferents empreses amb emplaçaments propers. Aquestes accions poden suposar, a banda d'una reducció de la mobilitat laboral, un estalvi econòmic per les empreses adherides.

**Finalment es proposa que es difonguin les ajudes i el suport existent per a l'elaboració de PDE i, a banda, que s'estudiï la possibilitat d'incorporar bonificacions a la ordenança fiscal referent a l'Impost d'Activitats Econòmiques a aquelles empreses que disposin d'un PDE.**

## Objectius

- Fomentar la mobilitat sostenible en els desplaçaments casa-treball i en missió dels treballadors de l'Ajuntament i altres empreses municipals.
- Reduir les externalitats derivades de la mobilitat laboral.
- Disposar de sistemes de seguiment per avaluar el grau d'implementació de les mesures previstes.
- Proposar solucions relatives a la mobilitat activa, el transport col·lectiu, la mobilitat elèctrica, la mobilitat compartida o col·laborativa i la seguretat viària.

## Indicadors

- PDE dels centres de treball de l'Ajuntament (Si/No)
- Nre. d'empreses municipals que disposen de PDE.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2024-2025
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:** ATM, Consultores de mobilitat
- **Cost total previst:** 15.000€ per empresa
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [PDE Ajuntament de Sant Cugat del Vallès](#); PDE Ajuntament de Barcelona (en procés d'elaboració)

## Estalvi d'emissions

Els valors objectiu que persegueixen els PDE plantejats al Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona (2013-2018) contempen una reducció de les emissions de NOx i PM10 del 6% i del 13% respectivament, durant els següents sis anys.

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 3</b>	<b>Ampliació de zones pacificades al trànsit en sectors amb població especialment vulnerable</b>

La cultura en relació a l'ús del vehicle privat ha fet que en les darreres dècades la majoria de ciutats hagin estat dissenyades tenint els vehicles com a principal mode de transport. Així doncs, en molts nuclis urbans, l'espai disponible per a vianants i ciclistes és reduït i hi ha un excés d'espai destinat al vehicle privat (tant espai de circulació com d'aparcament, principalment). Per revertir aquest repartiment de l'espai públic, prenen rellevància les actuacions de pacificació de l'espai urbà.

L'objectiu dels projectes de pacificació és convertir un espai en una zona més habitable i més segura per als vianants, en especial en aquells entorns o espais freqüentats per població més vulnerable, com els centres educatius o sanitaris, en què s'hi troben una part important d'infants i de gent gran. Més enllà de la seguretat, aquestes operacions també permeten incrementar espai favorable per a la mobilitat activa (a peu i en bicicleta) i la relació sociocomunitària. Aquests objectius es poden aconseguir amb diferents actuacions, des d'ampliar espai de voreres, instal·lar diferents peces de mobiliari urbà (bancs, grades, jardineres, aparcaments per a bicicletes papereres o tanques, arbres), senyalitzar la zona amb pintura viària, o bé amb actuacions directes sobre la mobilitat rodada (reducció de la velocitat màxima, establiment de carrers d'ús exclusiu per a vianants, canvis de sentit de circulació, etc.).

En aquest sentit, l'Ajuntament d'Igualada -sensible a la necessitat d'ordenar i de pacificar el trànsit rodat de la ciutat- ha portat a terme un nou projecte de gestió automàtica i de control d'accessos a algunes zones de vianants de la ciutat:

- Argent, Santa Maria, Born, Roser, Custiol, trav. Sant Sebastià i pl. Ajuntament i Pius XII
- Clos, Sant Magí, Retir i Carme
- Sant Simplicí
- Aurora 1
- Aurora 2 (Sebastià Artés)
- Av. Andorra
- St Ignasi
- Passeig de les Cabres
- Sant Cristòfor, plaça del Pilar i Nou
- Sant Sebastià, Sant Roc, plaça Sant Miquel, Sant Jaume, Custiol i Sant Bartomeu.

En aquestes zones s'han retirat les pilones automàtiques i s'ha instal·lat un sistema de control fotogràfic de les matrícules dels vehicles, que permet l'accés lliure dels vehicles autoritzats de la zona i als comercials, que poden efectuar la càrrega i descàrrega de mercaderies. En aquests àmbits no es permet l'estacionament dels vehicles no autoritzats.

**Per continuar avançant, es recomana tenir en compte les zones del municipi on es situen els equipaments vulnerables, pel fet d'acollir població sensible als efectes de la contaminació atmosfèrica (població infantil, d'edat avançada o amb determinades malalties). Per tant, les immediacions o les zones d'entrada dels equipaments educatius i sanitaris són els emplaçaments més prioritaris on caldria implementar mesures de pacificació. En aquestes zones, la font**

**d'emissions directa del trànsit urbà es veurà reduïda fruit de la disminució del volum de trànsit i permetrà una millora de la qualitat de l'aire.**

També cal tenir en compte que des de l'Ajuntament actualment es treballa en el projecte Camins Escolars. L'elaboració d'itineraris degudament senyalitzats i adaptats per arribar als centres educatius també inclourà accions de pacificació d'aquests recorreguts o dels propis centres, donat que la adequació d'aquests recorreguts per al públic infantil es considera una mesura important per garantir la seguretat dels infants durant el trajecte a les escoles.

**A banda, caldrà que l'Ajuntament segueixi treballant en la sensibilització ciutadana per tal de conscienciar sobre els beneficis que comporta, tant en temes de salut com de millora de la qualitat de l'aire, la implementació de projectes de pacificació de l'entorn urbà.**

## Objectius

- Afavorir l'ús dels modes de transport més sostenible.
- Racionalitzar l'ús del vehicle privat.
- Recuperar l'espai públic per a les persones.

## Indicadors

- Accions de pacificació executades

## Estalvi d'emissions

No quantificable

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2024-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:** 400€/m<sup>2</sup> de carrer per la reurbanització estructurant, 80€/m<sup>2</sup> per la reurbanització tàctica
- **Interrelació amb altres plans:** PMUS d'Igualada
- **Exemples d'aplicacions:** [Superilla Barcelona](#)

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 4</b>	<b>Estudi de viabilitat per la implementació d'un centre de distribució urbana de mercaderies</b>

La Distribució Urbana de Mercaderies (DUM) comporta, de manera general, un flux de trànsit d'agitació dins dels entorns urbans que genera emissió de contaminants, entre d'altres. A més a més, es tracta d'una problemàtica que previsiblement anirà en augment en el futur, com a conseqüència de la consolidació del comerç electrònic com a forma de consum. Cal, per tant, planificar per millorar els desplaçaments de repartiment de mercaderies dins dels teixits urbans, en línia amb altres actuacions que ja s'han implementat o s'implementaran a Igualada, com la restricció d'accés a determinades zones del nucli urbà.

La reduïda superfície municipal d'Igualada i, en conseqüència, l'elevada densitat (tant poblacional com de serveis) del municipi suposen una dificultat afegida alhora de gestionar una distribució eficient de les mercaderies urbanes. **Atenent a aquest context i casuística, es proposa analitzar la viabilitat d'implantar un centre de consolidació urbana que permeti agrupar mercaderies i dur a terme una distribució d'última milla més eficient i sostenible en una zona específica.**

**La primera acció que caldrà realitzar serà decidir l'emplaçament òptim del centre DUM.** Aquests centres es poden localitzar a punts estratègics a les zones més perifèriques del municipi i, des d'aquí, es realitzaria la distribució interna al nucli urbà amb vehicles de baixes emissions (ja sigui vehicles elèctrics, híbrids o cargobikes).

La DUM es realitza habitualment amb vehicles motoritzats que circulen per l'interior del municipi al llarg del dia, contribuint a un empitjorament de la qualitat de l'aire i provocant altres externalitats. Per tant, la utilització de vehicles de baixes emissions en la DUM d'última milla podria reduir considerablement les emissions al municipi.



**A banda d'escollir l'emplaçament, l'estudi de viabilitat haurà d'analitzar el model d'implementació més adequat, valorant si, tal i com succeeix amb alguns serveis del municipi, es pot implantar un servei mancomunat amb els municipis de Santa Margarida de Montbui i Vilanova del Camí.**

## Objectius

- Reduir les externalitats ambientals derivades de la DUM, a través d'una millor planificació i gestió d'aquestes operacions i apostant per la progressiva ambientalització del parc.
- Establir un diàleg eficient i productiu amb els diferents agents que formen part de la cadena de distribució de mercaderies.

## Indicadors

## Dades de la mesura

- Centres DUM d'última milla implantats.

- Nombre de places regulades per a la càrrega i descàrrega de mercaderies.
- Grau d'ocupació i rotació d'aquestes places.

### Estalvi d'emissions

No quantificable

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2025-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.
- **Altres serveis o ens implicats:** ATM, Taula del Sector Logístic.
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:** Ordenança de civisme i convivència ciutadana, PMUS d'Igualada
- **Exemples d'aplicacions:** [Planificació de la DUM a Vic](#)

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 5</b>	<b>Reducció de places d'aparcament a la via pública</b>

Amb l'objectiu de reduir les emissions derivades de la mobilitat en vehicle privat, especialment a les zones més sensibles, es considera important implementar una regulació específica de l'aparcament en superfície segons criteris de qualitat de l'aire.

El municipi disposa de 445 places d'aparcament regulat de pagament (zona blava), 213 places de càrrega i descàrrega, 223 per a persones amb mobilitat reduïda (PMR), 911 corresponents a zona blanca i 9.261 places d'estacionament lliure.

**Degut a l'elevada oferta de places per l'estacionament al municipi es proposa reduir el nombre total d'aquestes places, per tal de desincentivar l'ús del vehicle privat. Segons la diagnosi de l'estacionament, els barris on es detecta una major oferta són els de Set Camins, Poble Sec i les Comes.**

Algunes actuacions que es poden tenir en compte alhora de redistribuir les places d'estacionament a la via pública són les següents:

- **Reservar places d'aparcament per a vehicles elèctrics, vehicles de baixes emissions o vehicles d'alta ocupació (VAO) en ubicacions estratègiques.**
- **Aplicar tarifes d'aparcament, segons les etiquetes dels vehicles de la DGT, de manera estandarditzada respecte a les que s'estan aplicant a d'altres municipis. Actualment la zona blava és gratuïta (amb horari limitat) pels vehicles de 0 emissions i la proposta de revisió permetria que també ho fos pels vehicles ECO.**
- **Aplicar restriccions d'aparcament per a aquells vehicles més contaminants a les zones més vulnerables. Per exemple, als vials amb major intensitat de trànsit, problemes de congestió o on s'ubiquin equipaments vulnerables.**

## Objectius

- Millorar la qualitat de l'aire reduint el nombre de vehicles motoritzats i fomentant l'ús de vehicles de baixes o nul·les emissions.

## Indicadors

- Nre. de places d'aparcament per a vehicles més nets

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2023-2024
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.
- **Altres serveis o ens implicats:** SIMA

## Estalvi d'emissions

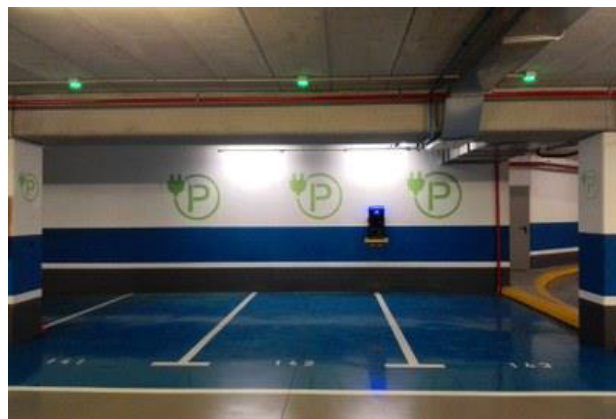
No quantificable.

- **Cost total previst:** 400€/m<sup>2</sup> de carrer per la reurbanització estructurant
- **Interrelació amb altres plans:** PMUS d'Igualada



<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 6</b>	<b>Increment dels punts de recàrrega per a vehicles elèctrics</b>

Des de la perspectiva de la qualitat de l'aire, la reducció efectiva de les emissions d'aquest sector passa, en primer lloc, per reduir el nombre de vehicles en circulació. Tanmateix, la millora ambiental del parc circulant també conforma una línia d'actuació a tenir en compte, vetllant per la seva transició progressiva cap a un parc de vehicles de baixes emissions (elèctrics, híbrids o d'emissions zero). En aquest sentit, un dels elements per afavorir la compra o ús de vehicles elèctrics, és treballar en la infraestructura de recàrrega per tal que les persones usuàries disposin de punts de recàrrega.



Actualment a Igualada hi ha 26 punts de recàrrega per a vehicles elèctrics, que es troben situats a zones d'estacionament, benzineres o centres generadors de mobilitat.

**Per millorar la infraestructura de recàrrega existent es proposa seguir instal·lant nous punts de recàrrega de vehicles elèctrics estratègicament ubicats (equipaments, zones comercials, nucli urbà...) i valorar establir un sistema de pagament que repercuteixi sobre l'usuari. En aquesta línia, es preveu obrir una licitació per col·locar nous punts, per tal que siguin gestionats a nivell privat.**

## Objectius

- Fomentar la transformació del parc de vehicles actuals a vehicles més nets.
- Crear una infraestructura de càrrega municipal que també beneficiï els vehicles elèctrics de la flota municipal.

## Indicadors

- Nre. de vehicles elèctrics, híbrids o de zero emissions registrats al municipi.
- Nre. de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics.
- Evolució del parc de vehicles del municipi.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2024-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:** Generalitat de Catalunya, SIMA, IDAE.

## Estalvi d'emissions

No quantificable.

- **Cost total previst:** La instal·lació del punt de recàrrega de l'estació de FGC va suposar un cost de 35.500€
- **Interrelació amb altres plans:** Pla Moves III, PAESC d'Igualada

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>
<b>Acció 7</b>	<b>Support econòmic per a l'adquisició de vehicles de baixes emissions</b>

La millora ambiental del parc circulant no únicament pot ser fomentada a través de la creació d'una infraestructura de recàrrega sinó que també és recomanable crear un sistema d'incentius econòmics per fer més assequible la renovació dels vehicles privats per uns de més eficients, degut a l'elevat cost d'adquisició dels mateixos. Reduir el cost i la càrrega fiscal sobre els usuaris i les usuàries potencials de vehicles de baixes emissions es considera un pilar bàsic del seu procés d'introducció.

En aquesta línia, a Igualada els vehicles de tot tipus (excepte remolcs), classificats com a Zero emissions o com a ECO, segons el registre de vehicles de la Direcció General de Trànsit en funció de les seves emissions, gaudeixen d'una bonificació del 75% de la quota de l'impost.

**Altres accions que poden complementar les iniciatives ja implementades per l'Ajuntament són les següents:**

- **Augmentar la bonificació fins el 100% de l'import i de la quota del IVTM pels vehicles de Zero emissions i ECO.**
- **Difondre i comunicar ajudes o subvencions que prestin altres administracions per a la compra de vehicles de baixes emissions.**

### Objectius

- Fomentar la transformació del parc de vehicles actuals a vehicles més nets.

### Indicadors

- Modificació de les bonificacions fiscals de l'IVTM (Sí/No)
- Evolució del parc de vehicles del municipi.

### Estalvi d'emissions

No quantificable.

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2024-2026
- **Autoritat responsable:** Regidoria de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:** Aquesta acció no suposa cap cost addicional
- **Interrelació amb altres plans:**

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús del transport públic</b>
<b>Acció 8</b>	<b>Implementació d'aparcaments dissuasius per fomentar l'intercanvi modal a les principals estacions de transport públic</b>

El concepte *Park&Ride* o aparcament dissuasiu fa referència als estacionaments per a automòbils situats a la perifèria de ciutats i té la finalitat d'encoratjar als conductors a aparcar el seu vehicle i accedir al centre urbà mitjançant el transport públic. Generalment, aquests aparcaments solen estar situats prop d'estacions d'autobús o ferrocarril per a facilitar el transbord, creant bescanviadors que fomenten la intermodalitat entre transport privat i públic.



Els estacionaments tenen la seva pròpia senyalització vertical i horitzontal i acostumen a estar controlats per vigilants privats o per policia local del municipi. Les places estan reservades per als viatgers de trànsit de dilluns a divendres entre les 5.00 i les 23.00 h.

Per tal de poder fer-ne ús, els usuaris han de descarregar-se i donar-se d'alta en una aplicació mòbil per a accedir al *Park&Ride*. En la terminal en què han estacionat el seu vehicle han de validar el seu bitllet en unes màquines perquè el sistema comprovi que no hi ha hagut frau.

**Amb l'objectiu de seguir promocionant l'intercanvi modal, l'acció s'enfoca a crear un aparcament Park&Ride emplaçat a les proximitats de les principals estacions generadores de mobilitat del municipi: l'estació de FGC i la terminal d'autobusos d'Igualada.**

### Objectius

- Fomentar la intermodalitat per aconseguir augmentar la quota modal del transport públic.
- Reduir la mobilitat en vehicle privat al municipi.

### Indicadors

- Nre. d'usuaris de l'aparcament Park & Ride.

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:** FGC, ATM, Generalitat de Catalunya
- **Cost total previst:** La creació d'una zona d'estacionament amb capacitat per 110 vehicles suposa un cost aproximat de 480.000€ (IVA inclòs)
- **Exemples d'aplicacions:** [Aparcaments d'intercanvi P+R de l'AMB](#)

### Estalvi d'emissions

No quantificable

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS MUNICIPALS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús del transport públic</b>
<b>Acció 9</b>	<b>Millora del servei de transport públic i optimització de la flota de vehicles</b>

Igualada disposa d'una oferta de transport públic que inclou tant cobertura ferroviària de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), com d'autobús. El servei de ferrocarril connecta el municipi amb Barcelona el Bages i el Baix Llobregat amb les línies R5, R6, R50 i R60. Respecte a les línies d'autobús, es diferencien les línies urbanes, que es troben operades per l'empresa S.A. Masats, i les interurbanes, operades per Alsina Graells i Monbus.

**En aquest sentit, els esforços de l'acció es centren en:**

- **Sol·licitar la millora del servei i increment de la freqüència d'autobusos pels desplaçaments amb major demanda en hora punta.**
- **L'ambientalització de la xarxa d'autobusos interurbans que transcorren pel municipi. Es proposa suggerir la renovació progressiva dels autobusos de la flota cap a vehicles híbrids, elèctrics o de baixes emissions durant les comissions de seguiment del transport interurbà, amb l'objectiu d'assolir l'objectiu marcat per la Comissió Europea pel 2030 de reducció del 45% de les emissions de CO<sub>2,eq</sub> dels nous vehicles pesats per l'any 2030. La millora de la flota també implicarà una reducció dels principals contaminants que afecten la salut humana (NOx i PM10, entre d'altres).**
- **Revisió de les rutes actuals dels autobusos urbans i interurbans que circulen pel municipi: tant pel que fa a recorreguts com pel que fa a distribució de les zones de parada.**

En l'anàlisi de les rutes actuals, caldrà tenir especialment en compte les zones en què s'identifica població exposada a nivells de qualitat de l'aire no desitjables i vetllar perquè les operacions d'aturada/arrencada s'allunyin el màxim possible dels entorns més sensibles. També caldrà valorar la viabilitat que les línies d'autobús que recorren per la trama urbana més densa o amb major concentració de població exposada siguin vehicles de molt baixes emissions.

### Objectius

- Reduir les emissions de la flota d'autobusos interurbans.
- Reduir l'afectació a població exposada.
- Millorar el servei de transport públic

### Indicadors

- % autobusos de baixes emissions.

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2023-2025

### Estalvi d'emissions

No quantificable

- **Autoritat responsable:** Generalitat de Catalunya, Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.
- **Altres serveis o ens implicats:** ATM, Direcció General de Transports i Mobilitat
- **Cost total previst:** 350.000€-500.000€ per l'adquisició d'un autobús híbrid o elèctric, respectivament
- **Interrelació amb altres plans:**

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús del transport públic</b>
<b>Acció 10</b>	<b>Millora de l'accessibilitat als polígons i altres centres generadors de mobilitat en transport públic i bicicleta</b>

La manca d'accessibilitat en transport públic a polígons industrials i altres centres generadors de mobilitat pot suposar un ús excessiu del vehicle privat en la mobilitat laboral, que és la que representa el major volum de desplaçaments i, per tant, major impacte sobre les emissions.

A Igualada es detecten dues zones d'activitat industrial d'importància: el Rec i les Comes. Aquestes àrees industrials allotgen empreses de tipologies diferents (industrial, logístic o de serveis, entre d'altres), conferint un dinamisme destacat al teixit empresarial. En total, hi ha 440 empreses als polígons industrials, amb una ocupabilitat mitjana del 75%.

Una bona manera de reduir les emissions associades a la mobilitat laboral de les persones que treballen en aquestes zones és millorar l'accessibilitat en transport públic, per tal que esdevingui un mode competitiu vers el vehicle privat. A més, també es considera prioritari potenciar l'ús de la bicicleta per tal de fomentar aquest mitjà de transport en els àmbits industrials (i també els agrícoles).

En el marc del Pla de Modernització de Polígons, impulsat per la Diputació de Barcelona, s'han realitzat obres per la millora de la mobilitat al polígon de les Comes: pavimentació de la calçada i les voreres, creació de noves zones d'aparcament, construcció d'un carril bici i de vianants. També s'ha implementat un servei de transport a demanda a través de l'app Clic.cat, que permet facilitar la mobilitat laboral entre el polígon i els municipis d'Igualada, Vilanova del Camí i Santa Margarida de Montbui, a través de dues línies:

- TAD1: Sta. Margarida de Montbuí -Igualada – Polígon Les Comes.
- TAD2: Vilanova del Camí – Igualada – Polígon Les Comes.

Per seguir en la línia de les accions de millora efectuades al polígon de les Comes **es proposa realitzar una diagnosi dels punts febles en relació a l'accessibilitat en transport públic i bicicleta als polígons i zones d'activitat econòmica i aplicar millores o instar a l'autoritat corresponent a aplicar-les.** En clau de diagnosi, es pot tenir en compte -tot i la seva obsolescència- els treballs del document [Accessibilitat en transport públic col·lectiu als polígons d'activitat econòmica de la RMB.](#)

**Disposar d'informació de les empreses dels polígons, així com dades referents a la mobilitat de la zona (provinents dels PDE de les empreses que en disposin, o mitjançant altres vies d'informació) serà necessari per poder aplicar les següents millores:**

- **Millorar la freqüència de pas del transport públic i optimitzar les rutes de transport públic (augment de la velocitat comercial, menor nombre de transbordaments, etc.).**
- **Millorar la ubicació de les parades de transport públic, així com les condicions d'accessibilitat i seguretat.**
- **Realitzar proves pilot de rutes per busos d'empresa.**
- **Reforçar la xarxa d'aparcaments segurs per bicicletes a les zones industrials.**

Per altra banda, la millora de l'accessibilitat i qualitat de les parades de bus del municipi també suposa un benefici pels usuaris i del servei. Alguns exemples d'accions de millora poden ser la creació d'itineraris per a persones invidents, la instal·lació de rampes i bancs o una millora de la il·luminació. Aquestes millores poden ser subvencionades a través de l'associació AMTU dins del programa de transports.

## Objectius

- Reduir la mobilitat laboral en vehicle privat

## Indicadors

- Nre. de desplaçaments en transport públic

## Estalvi d'emissions

No quantificable

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2024-2025
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:** ATM, Diputació de Barcelona, AMTU
- **Cost total previst:** : 15.000€ per la diagnosi de l'accessibilitat
- **Interrelació amb altres plans:** PMUS, PDE, [Bus a demanda al Poligon de les Comes \(Iqualada\)](#)



<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús del transport públic</b>
<b>Acció 11</b>	<b>Seguiment de la implementació de les mesures del Pla Director de Mobilitat (PdM) del SIMMB 2020-2025 amb major efecte sobre la qualitat de l'aire</b>

El Pla Director de Mobilitat (pdM 2020-2025) del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (SIMMB) va ser aprovat el passat 14 de juliol del 2020. L'àmbit territorial del SIMMB abasta les 12 comarques sobre les que opera l'ATM de Barcelona on resideixen el 75% de la població de Catalunya: Alt Penedès, Anoia, Bages, Baix Llobregat, Barcelonès, Berguedà, Garraf, Maresme, Moianès, Osona, Vallès Occidental i Vallès Oriental.

Es tracta d'un Pla impulsat per l'ATM i treballat durant mesos de forma conjunta amb administracions, agents de mobilitat i ciutadania. La proposta d'actuació recull un total de 86 accions, estimades en més de 100 milions d'euros, a desenvolupar en l'horitzó del programa durant els propers anys. Els principals eixos d'actuació són els següents:

- Governança, planificació i digitalització de la mobilitat.
- Eines per una mobilitat saludable.
- Xarxes de mobilitat accessibles i segures.
- Servei de transport públic inclusiu i de qualitat.
- Altres formes de mobilitat responsables i eficients.
- Nova gestió de la DUM i logística.
- Accés sostenible a les zones d'activitat econòmica i als pols de mobilitat.
- Transició energètica i economia circular.
- Eines per la millora continua de la mobilitat.
- Innovació de la mobilitat.

**L'acció proposada consisteix en realitzar el seguiment de les accions del pdM i establir indicadors que permetin analitzar l'evolució i el compliment de les mateixes respecte al municipi d'Igualada.**

## Objectius

- Reduir la mobilitat laboral en vehicle privat
- Fomentar els modes de desplaçament sostenibles

<b>Indicadors</b>	<b>Dades de la mesura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nre d'accions del pla realitzades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Baixa</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2023-2026</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea de mobilitat</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b> Generalitat de Catalunya, ATM</li> <li>• <b>Cost total previst:</b> Aquesta acció no suposa cap cost addicional</li> <li>• <b>Interrelació amb altres plans:</b> PMUS d'Igualada</li> </ul>
<b>Estalvi d'emissions</b>	
No quantificable	

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Potenciar l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)</b>
<b>Acció 12</b>	<b>Potenciació de la xarxa de camins escolars</b>

Els camins escolars tenen per objecte estudiar, proposar i implantar actuacions de mobilitat i de caire urbanístic orientades a augmentar la seguretat viària dels i les vianants, ciclistes i altres usuaris de la via pública, fomentar l'ús de modes sostenibles i altres mesures per conscienciar a les famílies, professors/ores i alumnes de la necessitat d'accedir a l'escola de forma segura, autònoma sostenible i saludable.

**Per aquest motiu es considera prioritari implementar accions per millorar la qualitat de l'aire dels entorns dels equipaments educatius del municipi: escoles, instituts, llars d'infants o altres centres educatius:**

<b>Categoria</b>	<b>Centre</b>	<b>Adreça</b>
<b>Centres educatius</b>	Escola Anoia	C. Lleida, 9
	Escola Emili Vallès	Av. Emili Vallès, 2
	Escola Gabriel Castella i Raich	Av. Montserrat, 38-40
	Escola García i Fossas	Ctra. De Manresa, 65
	Escola Pare Ramon Castelltort i Miralda	C. Comarca, 83-85
	Escola Pia d'Igualada	Pl. Castells, 10
	Escolàpies Igualada	C. Vidre, 1
	Escola Jesús Maria	C. Florenci Valls i Palet, 104
	Escola Mare del Diví Pastor	C. Santa Anna, 2
	Escola Maristes Igualada	C. de Salvador, Espriu, 10
	Escola Monalco	C. Capellades, 2
	Escola Mowgli	Pg. Mossén Jacint Verdaguer, 132
	CRP de l'Anoia	Ctra. De Manresa, 65, 2n
	Escola Pia d'Igualada	Pl. Castells, 10
	Acadèmia Igualada	C. Sant Josep, 110- 112
	Institut Joan Mercader	C. Sant Vicenç, 27
	Institut Milà i Fontanals	av. Emili Vallès, 4
	Institut Pere Vives i Vich	Av. Emili Vallès, 17
	Llar d'infants la Rosella	Av. De Catalunya, 2
	Escola Dolors Martí	Av. De Catalunya, 1
Llar d'infants la Lluna	Carrer del Bruc, 2	
Institut Badí Margarit	Avinguda de Montserrat, 40	

Dins de les accions prioritàries s'inclouen els projectes dels camins escolars. El procés d'elaboració d'un camí escolar involucra a l'escola i l'AMPA/AFA i implica la creació de la comissió del camí escolar, que estarà constituïda per representants de l'equip directiu, mestres i membres de l'AMPA/AFA, l'assistència a 3 reunions durant el primer any i una reunió anual de seguiment la resta d'anys, així com la realització d'activitats acordades del camí escolar.

**En l'actualitat l'Ajuntament ja ha començat a treballar en el projecte Camins Escolars, que permetrà conèixer les especificitats dels camins i rutes que segueixen els alumnes per arribar als centres educatius i dirigir-se, després, a les activitats extraescolars corresponents. Aquest estudi, que compta amb la participació d'una empresa externa experta en mobilitat constarà de diverses fases i se centrarà primerament en sis escoles representatives, ubicades en diferents entorns i amb especificitats diverses i diferenciades. Posteriorment s'anirà ampliant l'estudi i afegint la resta de centres.**

### Objectius

- Pacificació dels entorns escolars
- Promoure itineraris segurs a les escoles.
- Incrementar l'autonomia infantil.
- Promoure hàbits de mobilitat activa i sostenible des de la infància.
- Millorar la qualitat de l'aire i la seguretat viària en zones especialment sensibles com són centres escolars.
- Millorar la quota modal de la mobilitat escolar.

### Indicadors

- Nombre de camins escolars implementats
- Repartiment modal.

### Estalvi d'emissions

No quantificable

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2024
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.
- **Altres serveis o ens implicats:** Servei d'Educació, Policia Local, AFA, Consell Escolar, Associació de Comerciants, persones voluntàries, BiciBus.
- **Cost total previst:** 4.300€ estimat per escola
- **Interrelació amb altres plans:** PMUS d'Igualada
- **Exemples d'aplicacions:** [Camins escolars de Terrassa.](#)

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)</b>
<b>Acció 13</b>	<b>Foment dels desplaçaments a peu</b>

Caminar és el sistema de desplaçar-se més econòmic, menys contaminant i més saludable de totes les opcions. Combina els beneficis de fer exercici físic i l'emissió nul·la de contaminants atmosfèrics.

A Igualada gran part dels desplaçaments interns es realitzen amb el vehicle privat. La utilització d'aquest mode de transport per desplaçaments de curta longitud no únicament suposa un temps superior (tenint en compte el temps de trajecte o la cerca d'estacionament) respecte a alternatives més saludables, sinó que també provoca unes emissions de contaminants atmosfèrics perjudicials per la salut.

**Per fomentar la mobilitat activa es proposen dues actuacions:**

- **Elaborar una infografia on es mostrin els temps de desplaçament als principals equipaments generadors de mobilitat (com poden ser l'estació de FGC o l'Hospital d'Igualada, per exemple) tant en vehicle privat com caminant. La posterior difusió de la infografia a les xarxes socials de l'Ajuntament permetrà conscienciar sobre les diversos beneficis que presenta caminar envers l'ús del vehicle privat, més enllà de l'estalvi d'emissions: estalvi econòmic, salut, temps de desplaçament, etc.**
- **Incorporar senyalització als principals punts estratègics del municipi (ja siguin centres generadors de mobilitat com centres culturals o d'interès, les vies verdes del municipi, etc) amb els temps de desplaçament a peu per fomentar aquests tipus de desplaçaments.**

## Objectius

- Promoure hàbits de mobilitat activa i sostenible.

<b>Indicadors</b>	<b>Dades de la mesura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud de la xarxa caminable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Mitja</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2024-2026</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b></li> <li>• <b>Cost total previst:</b></li> <li>• <b>Interrelació amb altres plans:</b> PMUS d'Igualada</li> </ul>
<b>Estalvi d'emissions</b>	
No quantificable	

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)</b>
<b>Acció 14</b>	<b>Millora de la infraestructura pedalable vetllant perquè sigui un mode clau en la mobilitat</b>

Respecte la infraestructura per a la bicicleta, Igualada disposa d'una xarxa pedalable de 8,88 km. El tipus d'infraestructura ciclista predominant a la ciutat són les vies verdes i les voreres bici, que representen el 45% i el 44% dels quilòmetres totals d'infraestructura ciclista, respectivament. Els carrils bici segregats representen una proporció força reduïda respecte al total de la infraestructura i en el seu conjunt no superen l'11% de la longitud total de la xarxa. Elements com una millora de la senyalització i manteniment de la infraestructura ciclista poden augmentar de forma significativa la pràctica d'aquest mode de mobilitat.

La diagnosi de la mobilitat en bicicleta reflectida al PMUS d'Igualada mostra que l'oferta per circular en bicicleta a la localitat és molt reduïda i es troba desconnectada entre sí. Tot i això, el desenvolupament de l'anella verda, iniciada a partir de l'anella fluvial, pot suposar l'inici del creixement d'utilització d'aquest mitjà com a mode de transport no solament per a motius relacionats amb l'oci i esport, sinó també per accedir al lloc de treball o anar a l'escola. El projecte de l'anella verda desenvoluparà 28 km d'itineraris per a bicicletes que connecten amb camins que duen a altres destinacions de la Conca d'Òdena.

**Les accions destacades dins del PMUS que caldrà seguir implementant per la millora de la infraestructura actual són les següents:**

- **Connectar tota la xarxa ciclable.**
- **Pla de senyalització d'itineraris per a bicicletes.**
- **Prova Pilot de creació de "ciclocarrers".**
- **Campanya de promoció de la bicicleta i la Zona 30.**

**Seguint aquesta línia, durant el mes de març del 2023 s'ha presentat un projecte de nou carril bici que unirà la ciutat de sud a nord, des de la Plaça Castells fins al complex esportiu de Les Comes. Aquest nou carril bici serà segregat i servirà també per connectar els carrils bici ja existents a l'avinguda Gaudí i al Passeig Verdaguer, els del Parc Central, Polígon Industrial i Les Comes. Es crearà 1,5 km nous de carril i la connexió amb la resta de trams existents donarà lloc a un total de 2,5 km de carril bici segregat.**

Aquestes conjunt d'accions permetran donar continuïtat a les vies existents del municipi per anar completant la xarxa d'itineraris per a bicicletes, formada per diferents tipologies: vorera bici, carril bici segregat, zona 30 amb calçada compartida..., així com resoldre adequadament les interseccions (cruïlles i rotondes).

### Objectius

- Incrementar la quota modal de la bicicleta al municipi.
- Promoure el transvasament de persones usuàries del vehicle privat cap a altres mitjans més sostenibles.
- Facilitar i motivar l'ús quotidià de la bicicleta.

### Indicadors

### Dades de la mesura

- Quota modal de la bicicleta al municipi.
- IMD de bicicletes a les vies del municipi.

### Estalvi d'emissions

No quantificable

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2022-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.
- **Altres serveis o ens implicats:** Diputació de Barcelona, Generalitat de Catalunya, col·lectius ciclistes, comerços.
- **Cost total previst:** el cost total dependrà de les actuacions implementades
- **Interrelació amb altres plans:** PMUS d'Igualada

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)</b>
<b>Acció 15</b>	<b>Implementació d'una xarxa d'aparcaments segurs per a bicicletes als principals centres generadors de mobilitat</b>

En els darrers cinc anys, segons dades recollides a diferents baròmetres, roben la bicicleta o alguna de les seves peces, a un de cada quatre usuaris, essent aquest un element dissuasiu pel seu ús. Per tal d'afavorir la utilització d'aquest mode de transport, diferents institucions públiques aposten per a la instal·lació d'aparcaments segurs per a bicicletes.



Amb la instal·lació d'aparcaments segurs per a bicicletes es fomenta l'accés amb aquest mode de transport, així com la seva intermodalitat amb el transport públic.

Igualada disposa de dues estacions per l'estacionament Bicibox i ha estrenat dos nous espais d'aparcament cobert per a patinets i bicicletes, ubicats als pàrquings soterrats de la plaça de la Creu, gestionat per l'empresa Parkia, i al de l'Hospital, gestionat per SIMA. Els usuaris poden deixar el patinet o la bicicleta, lligats amb cadenats, en un espai específic, cobert i sota vigilància.

**Per seguir fomentant l'ús de la bicicleta caldrà seguir instal·lant nous mòduls d'estacionament on poder estacionar les bicicletes de forma segura, que afavoreixin la mobilitat en bicicleta entre els principals pols generadors de mobilitat del municipi.**

**A més de potenciar els una xarxa d'estacionaments segurs, també és important seguir instal·lant estacionaments convencionals per la resta de centres generadors de mobilitat. Alguns aspectes a tenir en compte són els següents:**

- **Identificar tots els equipaments municipals i principals pols generadors de mobilitat per prioritzar la instal·lació de punts d'estacionament. Caldrà prioritzar l'estació de ferrocarrils d'Igualada i l'estació d'autobusos pel foment de la intermodalitat dels models de mobilitat activa i la xarxa ferroviària, així com els centres esportius municipals.**
- **També és convenient considerar les zones del municipi on la densitat de població és superior, donat que potencialment poden presentar una demana superior a altres zones del municipi.**
- **En aquelles ubicacions importants en que no sigui possible instal·lar un aparcament tancat, contemplar la instal·lació d'aparcaments en forma de U invertida, enlloc d'aparcaments de suport de roda per augmentar el nivell de seguretat de l'aparcament.**
- **Ajustar l'oferta d'aparcament per a bicicletes a la demanda existent i a la potencial futura.**
- **Reemplaçar progressivament places d'aparcament per a vehicles privats a la via pública en estacionament per a bicicleta.**

## Objectius

- Incrementar la quota modal de la bicicleta al municipi.
- Promoure el transvasament de persones usuàries del vehicle privat cap a altres mitjans més sostenibles.

- Facilitar i motivar l'ús quotidià de la bicicleta.

Indicadors	Dades de la mesura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quota modal de la bicicleta al municipi.</li> <li>• Nre. d'aparcaments per a bicicletes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Alta</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2022-2026</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b> Diputació de Barcelona, col·lectius ciclistes, comerços.</li> <li>• <b>Cost total previst:</b> 10.000€ per la construcció i subministrament del mòdul d'aparcament Bicibox</li> <li>• <b>Interrelació amb altres plans:</b> PMUS d'Igualada</li> <li>• <b>Exemples d'aplicacions:</b> <a href="#">Aparcaments segurs per a bicicletes a St. Pol de Mar.</a></li> </ul>
<p><b>Estalvi d'emissions</b></p>	
<p>No quantificable</p>	



<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DE LA MOBILITAT</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Potenciar l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)</b>
<b>Acció 16</b>	<b>Estudiar la creació d'un servei públic de lloguer de bicicletes</b>

Canviar els cotxes per bicicletes compartides permetria evitar fins a 73 morts al any, segons un [estudi publicat per l'ISGlobal](#), tenint en compte -entre d'altres- la reducció de l'exposició a la contaminació de l'aire. La promoció de serveis compartits de bicicleta o vehicles de mobilitat personal (VMP) es postula com una mesura d'interès en aquest Pla.

**Amb l'objectiu de fomentar la mobilitat activa i sostenible l'acció es troba enfocada a estudiar la viabilitat per implantar un servei de lloguer municipal de bicicletes al municipi, amb estacions distribuïdes de forma estratègica, situades als principals centres generadors de mobilitat i que permetin l'accés públic d'aquest servei a la ciutadania.**

La posada en marxa d'aquest servei pot suposar una reducció de l'ús del vehicle privat al municipi. Caldrà que des de l'Ajuntament es valori la proposta d'implementar vehicles sostenibles similars a la bicicleta, com ara patinets o motocicletes elèctriques.

D'altra banda, i de manera complementària, cal donar impuls a aquelles iniciatives privades que promoguin l'ús de la bicicleta o els VMP de forma habitual per part de la ciutadania, com ara la posada en funcionament de sistemes de préstec o de lloguer de bicicleta, la creació de parcs comunitaris de bicicletes, l'adquisició de flotes de bicicletes per facilitar la mobilitat dels treballadors o altres tipus de propostes que tinguin aquest propòsit.

### Objectius

- Promoure el transvasament de persones usuàries del vehicle privat cap a altres mitjans més sostenibles.
- Facilitar i motivar l'ús quotidià de la bicicleta.
- Canvi modal durant els mesos d'estiu.

### Indicadors

- Nombre de sistemes de préstec de bicicletes.

### Estalvi d'emissions

No quantificable

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2022-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.
- **Altres serveis o ens implicats:** Diputació de Barcelona, col·lectius ciclistes.
- **Cost total previst:** Es considera un preu unitari de 450€ per bicicleta
- **Interrelació amb altres plans:** PMUS d'Igualada
- **Exemples d'aplicacions:** [Bicing Barcelona](#)

## **5.2.2. Eix 2: Mesures de reducció de les emissions derivades dels sectors productius**

Tot i que actualment existeixen lleis de prevenció i control ambiental de les activitats industrials per tal de minimitzar la incidència d'aquestes en el medi ambient, és important realitzar un seguiment de les emissions que se'n deriven i aplicar mesures per reduir-les.

Aquest eix es desenvolupa mitjançant accions que es distribueixen en les següents línies d'actuació:

- Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions del sector agrícola i ramader.
- Línia d'actuació 2: Reducció de les emissions del sector industrial.
- Línia d'actuació 3: Reducció de les emissions d'altres sectors productius.

Aquest eix presenta 5 accions, que representen el 16% del total de les accions. Pel que respecta les línies d'actuació, la reducció de les emissions del sector agrícola i ramader i d'altres sectors productius presenten una acció cadascun, mentre que les accions dedicades al sector industrial, dues.

<b>EIX</b>	<b>MESURES DESTINADES A REDUIR EMISSIONS DELS SECTORS PRODUCTIUS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions del sector agrícola i ramader</b>
<b>Acció 17</b>	<b>Vetllar pel compliment de la normativa respecte la crema de restes vegetals</b>

La crema controlada de restes vegetals (fusta, fulles, herbes, residus agrícoles...) és una pràctica comuna dins del sector agrícola, un mètode econòmic i senzill de desfer-se i reduir el volum de la vegetació no productiva i d'altres residus orgànics.

S'estima que la crema de biomassa produeix un 20% de les emissions de partícules i un 50% dels hidrocarburs aromats policíclics (entre els quals s'inclou el benzo(a)pirè) emesos a l'ambient a nivell mundial. El principal contaminant atmosfèric provocat per la combustió de biomassa són les micro partícules (PM) i el benzopirè (BaP), que provoquen efectes negatius sobre la salut en diversos tipus d'exposició i que són causants de diverses malalties cardiovasculars.

A banda, hi ha d'altres aspectes negatius i fins i tot preocupants relacionats amb aquesta pràctica:

- El fum s'allibera molt a prop del terra, pel que comporta una exposició directa i elevada als contaminants per a la població propera.
- Sovint es concentren les cremes en temporades específiques de l'any, pel que es produeixen concentracions molt altes de gasos contaminants i partícules.
- Es produeixen processos de combustió incomplets que generen l'aparició de compostos com el benzo(a)pirè i d'altres compostos tòxics i cancerígens.

**Per aquest motiu, es proposa impulsar un seguit d'accions dirigides als agents del sector agrícola del municipi:**

- **Fomentar la trituració de les restes vegetals de marges i d'altres residus orgànics per al seu ús com a fertilitzant o com a biomassa.**
- **Estudiar la viabilitat de la implantació d'un servei mancomunat amb altres municipis de la conca d'Òdena per a la trituració de restes vegetals de marges, que faciliti la gestió i tingui major viabilitat econòmica.**
- **Vetllar pel compliment de la nova Llei 7/2022, del 8 d'abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que només permet cremes autoritzades a activitats professionals per motius fitosanitaris o per a la prevenció d'incendis. En concordança amb la normativa, caldrà vetllar perquè l'eliminació de residus es gestioni amb mesures que garanteixin la protecció de la salut humana i el medi ambient, així com controlar que no es produeix cap crema de residus vegetals generats en entorns agrícoles o silvícoles.**
- **Realitzar una campanya de sensibilització per tal de donar a conèixer i ajudar a integrar bones pràctiques dins del sector.**

## Objectius

- Aplicar bones pràctiques en el sector agrícola

Indicadors	Dades de la mesura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nous serveis mancomunats per la trituració de restes vegetals</li> </ul> <p><b>Estalvi d'emissions</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prioritat:</b> Mitja</li> <li><b>Termini d'implementació:</b> 2023-2024</li> <li><b>Autoritat responsable:</b> Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.</li> <li><b>Altres serveis o ens implicats:</b> Sector agrícola, Associacions de propietaris forestals, Generalitat de Catalunya, Policia Local.</li> <li><b>Cost total previst:</b></li> <li><b>Interrelació amb altres plans:</b></li> <li><b>Exemples d'aplicacions:</b> <a href="#">Servei de trituració de restes agrícoles a Ontinyent</a></li> </ul>
<p>No quantificable</p>	

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DELS SECTORS PRODUCTIUS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions del sector industrial</b>
<b>Acció 18</b>	<b>Seguiment de les emissions d'indústries potencialment contaminants</b>

Els establiments que tenen una rellevància més important pel que fa al volum d'emissions, estan connectats en continu a la Xarxa d'Emissions a l'Atmosfera de Catalunya (XEAC) o bé comuniquen anualment la càrrega massissa de contaminants que emeten (PRTR). **En el cas d'Igualada, hi ha 7 instal·lacions incloses en el registre PRTR-CAT:**

ID	Nom establiment	Polígon industrial	Municipi	Subapartat PRTR
1207	Compañía arrendataria de industrial igualadina	El Rec	Igualada	9.b
8	Indústries Pere de Carne	El Rec	Igualada	9.b
1552	Igualadina de Depuració i Recuperació (IDR) SL	El Rec	Igualada	5.g.ii
310	Productos LABIN S.L.	Les Comes	Igualada	4.c
2237	Plating Brap	Les Comes	Igualada	2.f
3353	Suministros Industriales Martí	Les Comes	Igualada	4.b.v
2723	Esebe	Les Comes	Igualada	4.b.iv

A Òdena (al límit amb el terme municipal d'Igualada) també es situa la fundició FUNOSA, que destaca com a empresa del sector industrial amb elevat potencial emissor, que es troba inclosa al registre PRTR-CAT i que ha provocat la queixa del veïnat per la gran generació de pols i, per tant, de partícules en suspensió.

**Aquesta mesura té l'objectiu de millorar la quantitat i qualitat de la informació respecte les emissions de les diferents activitats industrials al municipi, les quals tenen un potencial impacte en la salut de la població, agreujat per l'estancament que pateixen aquestes quan hi ha situació d'inversió tèrmica.**

**Es proposa, per tant, anar més enllà del seguiment del compliment de les llicències ambientals i realitzar una petició a l'autoritat responsable per quantificar de manera més detallada l'impacte de l'activitat industrial sobre la qualitat de l'aire del municipi.**

### Objectius

- Minimitzar les emissions derivades de l'activitat industrial al municipi.

### Indicadors

- Contols d'emissions industrials realitzats al municipi.

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta

- Superacions de les concentracions de contaminants permeses per la normativa.

### Estalvi d'emissions

No quantificable

- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea d'activitats
- **Altres serveis o ens implicats:** Generalitat de Catalunya, instal·lacions industrials
- **Cost total previst:** Aquesta acció no suposa cap cost addicional
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [Pla d'acció genèric de reducció de les emissions de les indústries \(AMB\)](#)

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DELS SECTORS PRODUCTIUS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions del sector industrial</b>
<b>Acció 19</b>	<b>Seguiment de les emissions de les adoberies</b>

El sector adober a Igualada ha tingut una presència significativa al municipi des del segle XVIII a la riba del Rec, quan s'hi van començar a construir les noves adoberies. Des d'aleshores, les millores en el procés de transformació de pells crues en cuir han patit tot un procés de transformació industrial fins a dia d'avui, en què l'eficiència de la cadena de producció segueix augmentant-ne la productivitat.

Les empreses dedicades al sector de l'adob de pells que tenen activitat al municipi i es troben incloses al registre PRTR-CAT són les següents:

ID	Nom establiment	Polígon industrial	Municipi	Subapartat PRTR
1207	Compañía arrendataria de industrial igualadina	El Rec	Igualada	9.b
8	Indústries Pere de Carne	El Rec	Igualada	9.b

En aquest sentit, l'Agència per la Competitivitat de l'Empresa ACCIÓ de la Generalitat, treballa de forma conjunta amb cinc empreses adoberes, una de productes químics pel sector del cuir i la depuradora dels adobers d'Igualada, amb l'objectiu d'eliminar els productes químics que són substituïbles, reduir el consum d'energia i la quantitat d'aigua i reutilitzar tots els residus possibles per tendir cap a l'economia circular. Les millores ambientals previstes preveuen l'eliminació del 100% de les substàncies tòxiques i perilloses versus el procés convencional, de les emissions de COV (compostos orgànics volàtils) en el lloc de treball i durant la vida útil de l'article de pell, l'eliminació dels sulfurs i la reutilització del 100% dels residus sòlids de ribera (procés d'eliminació del pèl). A més, es reduiran un 30% dels productes químics aplicats en l'acabat i un 50% del temps de remull, entre d'altres.

A banda de l'emissió de contaminants perjudicials per la salut de les adoberies del municipi, aquests també provoquen males olors. Tot i que es suposa que l'origen d'aquestes males olors es troba relacionada amb les adoberies, no es descarta que estiguin causades per l'efecte de l'abocament de fangs o detergents i del procés de depuració. Des de les indústries involucrades s'ha solucionat el problema a través de mesures correctores.

**Per aquests motius es recomana realitzar un seguiment freqüent de les emissions de les activitats adoberes (d'àcid sulfhídric) i realitzar tractaments preventius que redueixin l'exposició de les males olors a la població del municipi.**

### Objectius

- Reduir les emissions derivades de les adoberies.

### Indicadors

### Dades de la mesura

- Evolució anual de les emissions

### Estalvi d'emissions

No quantificable

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea d'activitats
- **Altres serveis o ens implicats:** adoberies
- **Cost total previst:** Aquesta acció no suposa cap cost addicional



EIX	MESURES DE REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DELS SECTORS PRODUCTIUS
Línia d'actuació	Reducció de les emissions del sector industrial
Acció 20	<b>Promoció de l'augment de l'eficiència energètica de les instal·lacions industrials a partir de les MTD del sector</b>

L'alt consum i impacte ambiental derivat dels processos de combustió de les instal·lacions industrials són un aspecte rellevant a tractar per millorar la qualitat de l'aire.

**Per a tal fet, es recomana aplicar les [MTD](#) del sector industrial referent a l'eficiència energètica dels processos de combustió, en el procés d'obtenció de la llicència. Els destinataris seran aquelles tipologies d'indústries potencialment emissores de contaminants. Tal i com s'especifica a la caracterització del municipi, a Igualada 8 empreses es troben al registre PRTR-CAT; tres al polígon industrial del Rec i cinc a les Comes.**

Els principals aspectes a incidir en aquestes són:

- Reducció de la temperatura dels gasos d'escapament, per tal d'aprofitar-la per al preescalfament a l'entrada de procés.
- Ús de cremadors recuperatius i regeneratius, els quals suposen un estalvi energètic de fins a un 30% i 60%, respectivament
- Reducció de l'excés d'aire per reduir el cabal dels gasos de sortida i no perdre tanta energia aportada pel combustible.
- Canvi de combustible i/o elecció del més adequat a cada cas.
- Tècniques específiques d'operació i control.
- Emprar oxigen pur com a comburent en comptes d'aire (oxicombustió), fet que augmenta la temperatura de combustió i de la transferència d'energia al procés i ajuda a reduir la quantitat de combustible no cremat, alhora que es redueixen les emissions de NOx.

En aquest sentit, s'establiran criteris per a l'elecció del combustible menys contaminant per a cada instal·lació; aquest fet dependrà de si la instal·lació ja és existent o si es tracta d'una nova:

- Per a instal·lacions preexistents, caldrà vetllar per a que aquelles que utilitzin combustibles més contaminants (sòlids o líquids), realitzin les millores necessàries per substituir-lo per un altre que generi un nombre menors d'emissions donant com a resultat que la nova instal·lació generi unes emissions de partícules inferior a la precedent.
- Per a noves instal·lacions, caldrà garantir que s'instal·len equips el màxim d'eficients energèticament i que no produeixin emissions (elèctriques o d'hidrogen) en el cas que sigui possible, o bé de combustibles de baixes emissions (gas natural).

## Objectius

- Reduir les emissions derivades dels processos de combustió de les instal·lacions industrials.
- Aplicar criteris de baixes emissions en l'elecció del combustible en la renovació d'instal·lacions i en la implantació de noves.

## Indicadors

- Nre. d'instal·lacions que han incorporat criteris de les MTD.
- Nre. d'instal·lacions que s'han implantat o renovat seguint criteris de baixes emissions en l'elecció del combustible.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2024-2025
- **Autoritat responsable:** Àrea d'activitats
- **Altres serveis o ens implicats:** instal·lacions industrials
- **Cost total previst:** Aquesta acció no suposa cap cost addicional
- **Interrelació amb altres plans:**

## Estalvi d'emissions

No quantificable

EIX	MESURES DE REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS DERIVADES DELS SECTORS PRODUCTIUS
Línia d'actuació	Reducció de les emissions d'altres sectors productius
Acció 21	Establiment de criteris de millora de la qualitat ambiental en la construcció i demolició d'edificis i infraestructures

Les obres, tant de construcció com de demolició, poden ser una font important d'emissions contaminants atmosfèrics per dos motius: emissions derivades de la pròpia activitat i emissions derivades del transport de material amb maquinària pesada. Cal tenir en compte que l'impacte de les obres sobre la qualitat de l'aire, de tipus puntual, pot reduir considerablement amb un pla detallat i una bona gestió de l'obra.

A Igualada l'any 2021 es van obtenir llicències per la realització de 72 obres. La majoria d'aquestes llicències es refereixen a obres de nova construcció o ampliació (54), a obres de rehabilitació (10) o enderrocs (8).

**Per a la materialització d'aquesta mesura, i tot i tenir en compte que Igualada queda fora de l'àmbit de l'àrea metropolitana de Barcelona, es proposa adoptar les directrius que s'han treballat en la "Guia Bones pràctiques per a la prevenció de la contaminació atmosfèrica en les obres dels municipis metropolitans" de l'AMB. Algunes de les propostes més destacades per minimitzar les emissions de caràcter general es mostren a continuació:**

- Incorporar barreres contra el vent a tot el perímetre de l'obra per protegir la circulació de material particulat fora del seu àmbit.
- Prohibir la crema de materials de rebuig (com ara brossa vegetal, papers, plàstics, etc.) a la zona d'obra, perquè si es fa a baixa temperatura, comporta una combustió incompleta i la consegüent emissió de productes tòxics.
- Humitejar o netejar amb freqüència totes aquelles superfícies on es preveu que es pugui generar una resuspensió de pols, com zones de pas de vehicles i piles de terres i materials pulverulents, per mantenir una humitat mínima del 12%.
- Dur a terme la càrrega i descàrrega del material lentament, i evitar fer-ho en situacions en què el vent bufi fort, és a dir, quan es superin els 30 km/h o bé s'assoleixi nivell 5 en l'escala de Beaufort.
- Reduir tant com sigui possible l'altura des de la qual es carrega i descarrega el material.
- Utilitzar filtres de partícules dièsel, que poden anar incorporats en vehicles nous o instal·lar-se als antics. En aquests casos, per maximitzar l'efecte del filtre cal utilitzar un dièsel amb baix contingut en sofre (< 50 ppm). La utilització d'aquest tipus de dièsel pot reduir automàticament les emissions de partícules un 30 % al tub d'escapament. La utilització, a més, de filtres de partícules redueix la resta d'emissions de material particulat un 85% més.

Cal tenir present que l'aplicació de les mesures haurà d'estar supeditada a la magnitud de l'obra (extensió en superfície ocupada, etc.), així com al seu àmbit d'aplicació. Previ a la concessió de la llicència d'obres caldrà avaluar el nivell de risc de la zona (en funció de la superfície on es farà l'actuació, el nombre d'habitatges o el seu impacte potencial a la població).

**A fi i efecte de garantir el control de l'aplicació d'aquestes bones pràctiques, és recomanable disposar d'uns protocols d'inspecció del sector de la construcció que tinguin present que les principals contribucions a la contaminació del sector són les partícules i els òxids de nitrogen emesos per la maquinària utilitzada i la pols fugitiva degut a la resuspensió del sòl remogut i de l'activitat de construcció i especialment de demolició.**

En base a aquests protocols, el personal municipal d'inspecció i acció de policia és el responsable de vetllar per la gestió adequada d'infraestructures en relació a les emissions associades de l'activitat del sector de la construcció. Per tal que les inspeccions es realitzin de forma correcta i apropiada, és necessària una formació periòdica al personal municipal que s'encarregarà d'aquesta funció.

### Objectius

- Reduir les emissions derivades del sector de la construcció

### Indicadors

- Nre. de llicències d'obra concedides que inclouen requeriments de qualitat de l'aire.
- Nre. de personal municipal format per la gestió d'infraestructures de la construcció.

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2023-2025
- **Autoritat responsable:** Àrea d'activitats
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:** Aquesta acció no suposa cap cost addicional

### Estalvi d'emissions

No quantificable

### **5.2.3. Eix 3: Mesures de reducció de les emissions municipals**

És important assumir i fer efectiu el rol exemplificador de l'administració pública a l'hora de promoure i catalitzar l'acció en els diferents agents que intervenen en l'estratègia de millora de la qualitat de l'aire, tals com la ciutadania o el sector privat. Així mateix, reforça la imatge ciutadana de l'organització municipal.

Per això, l'objectiu d'aquest eix és aplicar mesures que serveixin per reduir les emissions derivades dels serveis municipals o de l'activitat institucional al municipi.

Aquest eix es desenvolupa mitjançant accions distribuïdes en les següents línies d'actuació:

- Línia d'actuació 1: Reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles.
- Línia d'actuació 2: Reducció de les emissions relacionades amb les licitacions.
- Línia d'actuació 3: Reducció de les emissions derivades dels equipaments municipals.

Aquest eix presenta 3 accions, que representen el 9% del total de les accions. Pel que respecta les línies d'actuació s'identifica una acció per cada línia d'actuació: reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles, dels equipaments municipals i relacionades amb les licitacions.

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS MUNICIPALS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles</b>
<b>Acció 22</b>	<b>Renovació dels vehicles de la flota municipal per nous de més eficients i que produeixin menys emissions</b>

La flota municipal de vehicles (autobusos, camions de residus, flota municipal, etc.) té un impacte en les emissions del municipi, ja que en moltes ocasions es tracta d'una flota de vehicles pesants o que recorren grans distàncies a dins del municipi i acostumen a tenir certa antiguitat.

És important que en els processos de renovació de vehicles s'opti per aquells que produeixin menys emissions. En el cas d'Igualada, es tracta d'una acció en curs i actualment 3 cotxes i 5 motocicletes de la brigada municipal de titularitat pròpia són elèctrics. L'Ajuntament també té contractats 11 vehicles per realitzar tasques de la brigada a través d'un servei de renting i tots els vehicles també són elèctrics.



Així, caldrà que tota la flota de vehicles municipals disposi -almenys- dels requisits de qualitat ambiental establerts com a obligatoris per la normativa vigent. Per anar més enllà, però, es proposa que tota la flota de vehicles municipals, gaudeixi també del [Distintiu de garantia de la Qualitat ambiental](#). Aquest distintiu és un sistema català d'etiquetatge ecològic de caràcter voluntari que reconeix productes i serveis que superen determinats requeriments de qualitat ambiental respecte a allò establert normativament.

Els [criteris ambientals](#) per a l'atorgament del distintiu a les flotes de vehicles es poden consultar a la web del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Entre altres es requereix que una part significativa de la flota en funció de la seva tipologia tinguin baixes emissions de contaminants atmosfèrics, disposin de sistemes de gestió de flotes i rutes i els conductors estiguin formats en conducció eficient. Cal, doncs, que es revisin totes les flotes de vehicles pròpies i concessionàries municipals per tal de renovar tots aquells vehicles que no compleixin els requisits ambientals, prioritant la substitució progressiva per fases en funció de l'obsolescència dels vehicles existents o bé tenint en compte el seu impacte.

Caldrà tenir en compte que algunes de les flotes requereixen vehicles especials (recollida de residus i neteja viària, autobusos públics...) que no són tan fàcilment reemplaçables per vehicles més nets com les flotes de vehicles lleugers, per les limitacions d'oferta d'aquests tipus de vehicles. En aquest sentit, es proposa aplicar la següent cascada de criteris:

- Substitució de combustibles fòssils per altres menys contaminants.
- Dins dels combustibles fòssils, utilitzar aquells amb unes emissions de contaminants locals inferiors (GNC i GNL).
- Actuacions en la flota per minimitzar les emissions de contaminants locals (hibridació dels motors, incorporació de filtres o additius als vehicles,...).

## Objectius

- Reduir les emissions derivades de la flota municipal de vehicles i serveis concessionats.

## Indicadors

- Nre. de vehicles de baixes emissions incorporats en substitució de vehicles més antics.

## Estalvi d'emissions

Sense dades

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2025-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:** 25.000€ per vehicle
- **Interrelació amb altres plans:** PMUS d'Igualada
- **Exemples d'aplicacions:** [Aplicació de l'Acord del Govern per a l'adquisició de vehicles de baixes emissions](#)

<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS MUNICIPALS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions relacionades amb les licitacions</b>
<b>Acció 23</b>	<b>Revisió dels requisits ambientals en les licitacions i subcontractacions de serveis municipals</b>

Alguns dels serveis oferts per l'Ajuntament d'Igualada (recollida de residus, neteja viària i deixalleria, entre d'altres) tenen certa contribució en el balanç d'emissions. Aquests serveis acostumen a utilitzar flotes de vehicles pesants, amb un elevat quilometratge recorregut i que, per tant, generen emissions elevades. Són serveis susceptibles d'incorporar progressivament millores que en redueixin la seva incidència.

Per aquest motiu, es proposa **incloure criteris ambientals, i -en especial- referits a la reducció d'emissions atmosfèriques, a totes les licitacions i subcontractacions de serveis municipals, per tal de reduir l'impacte d'aquests serveis en les emissions al municipi, sempre i quan la tecnologia disponible o els requeriments de cada servei així ho permetin.**

**Especialment, l'acció es troba destinada a reduir l'impacte dels vehicles dels serveis de recollida de residus, neteja viària i deixalleria, així com del servei de transport públic. També té per objectiu aplicar els criteris ambientals a la resta de licitacions o contractes ofertes que es plantegin des de l'Ajuntament.**

Alguns d'aquests criteris ambientals que es poden incorporar a la resta de serveis són: utilització de vehicles de baixes emissions, serveis amb baixos consums energètics, revisió de maquinària, formació del personal, etc. Així, es proposa fer una revisió dels criteris ambientals de les licitacions i contractacions actuals i elaborar una instrucció tècnica interna que marqui els criteris ambientals específics requerits a les empreses licitadores i subcontractades.

### Objectius

- Reduir les emissions derivades dels serveis municipals (licitats i subcontractats) mitjançant l'aplicació de criteris ambientals.

<b>Indicadors</b>	<b>Dades de la mesura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboració d'una instrucció amb els requeriments ambientals (Sí/No).</li> <li>• Nre. de licitacions que inclouen criteris de reducció de les emissions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Alta</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2023-2024</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b> empreses subcontractades de serveis municipals</li> <li>• <b>Cost total previst:</b> Aquesta acció no suposa cap cost addicional</li> <li>• <b>Interrelació amb altres plans:</b></li> <li>• <b>Exemples d'aplicacions:</b> <a href="#">Ambientalització de contractes AMB</a></li> </ul>
<b>Estalvi d'emissions</b>	
No aplica	



<b>EIX</b>	<b>REDUCCIÓ DE LES EMISSIONS MUNICIPALS</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Reducció de les emissions derivades dels equipaments municipals</b>
<b>Acció 24</b>	<b>Millora de l'eficiència, l'autoabastiment i el monitoratge a nivell energètic dels edificis municipals</b>

Per tal de reduir les emissions derivades dels equipaments municipals i, per tant, la seva contribució en la contaminació de l'aire i l'afectació sobre la salut de la població exposada, cal abordar el seu comportament energètic. A Igualada, els equipaments públics van consumir 10.637,11 MWh durant l'any 2022. Aquests consums es classifiquen per tipologia i segons font energètica de la següent manera:

<b>Tipologia d'equipament</b>	<b>Consum elèctric 2022 (MWh)</b>	<b>Consum de gas 2022 (MWh)</b>
Cultural	823,85	401,91
Educació	408,94	1.234,30
Enllumenat	4.462,52	0,00
Esportiu	177,14	0,00
Oficina	702,56	49,60
Piscina	553,32	838,11
Residencial	25,97	0,00
Sanitari	122,31	0,00
Semàforic	9,90	0,00
Altres	665,71	160,99
<b>Total</b>	<b>7.952,21</b>	<b>2.684,90</b>

Segons els càlculs realitzats, l'activitat dels equipaments municipals suposa un consum de 10.637,11 MWh anuals i unes emissions de 715,26 kg de NOx i 7,54 kg de PM10.

L'activitat energètica dels edificis municipals (i de l'enllumenat públic o la flota de vehicles) es tracta no únicament en l'actual PMQA, sinó també al PAESC i al PTE, que es troba en procés d'elaboració per part de l'Ajuntament d'Igualada, i que presentarà una estratègia de reducció de les emissions de CO<sub>2</sub> equivalent que també implicarà una reducció de les emissions dels contaminants que afecten a la salut (PM10 i NOx, entre d'altres).



En aquest sentit, es recullen les propostes més destacades del PAESC que tenen un impacte significatiu sobre les emissions de contaminants i que caldrà implementar durant els propers anys:

- Contractació d'un gestor energètic per poder realitzar el monitoratge, seguiment i avaluació dels consums energètics dels edificis municipals.
- Millora de l'eficiència energètica dels edificis municipals. Es proposa realitzar auditories energètiques i implementar les millores necessàries per tal d'aconseguir que tots (o la majoria) d'edificis municipals disposin de certificació energètica de baix consum: renovació de tancaments, finestres i protecció solar, millores en el sistema de climatització, compra d'energia verda, etc.
- Instal·lació d'energies renovables als equipaments municipals en què sigui tècnicament viable.

## Objectius

- Reduir el consum energètic dels edificis municipals.

## Indicadors

- Nre d'edificis municipals amb certificació de baix consum.
- Nre. d'edificis municipals que disposen d'instal·lacions d'energies renovables.
- Nre. d'equipaments municipals amb un protocol de monitoratge del seu consum energètic.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2025
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat.
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:** Es considera un cost de 1,5€/kWp per la instal·lació de plaques solars fotovoltaïques
- **Interrelació amb altres plans:** PAESC d'Igualada

## Estalvi d'emissions

Es considera que l'estalvi energètic degut a la monitorització dels consums energètics i la realització d'auditories energètiques és del 5% i 8%, respectivament. Amb aquests registres es podria obtenir un estalvi de 92,98 kg de NOx i 0,98 kg de PM10.

#### **5.2.4. Eix 4: Criteris de qualitat de l'aire en el planejament local**

La manera com es planifiquen i es dissenyen les ciutats pot incidir en la reducció de les emissions generades (principalment a través de la planificació/gestió de la mobilitat generada o per l'admissió i regulació de determinats usos), però es tracta sobretot d'una eina potent a l'hora de protegir la població a exposicions nocives a contaminants atmosfèrics.

Amb tot, aquest eix es desenvolupa mitjançant 3 accions, que s'agrupen en una única línia d'actuació que té a veure amb la prevenció urbanística en termes de qualitat de l'aire.

<b>EIX</b>	<b>CRITERIS DE QUALITAT DE L'AIRE EN EL PLANEJAMENT LOCAL</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Prevenió urbanística en termes de qualitat de l'aire</b>
<b>Acció 25</b>	<b>Promoció de les infraestructures verdes amb criteris de qualitat de l'aire i salut</b>

La influència de la vegetació urbana en la qualitat de l'aire depèn de la distribució de la vegetació i de la seva localització respecte a les fonts emissores de contaminants atmosfèrics. En aquelles zones on no hi ha emissions in situ, com són els jardins, els parcs i els boscos periurbans, la vegetació exerceix un clar paper de filtració i reducció de la contaminació atmosfèrica. La vegetació urbana també pot ser una eina eficaç com a barrera per frenar la dispersió de contaminants en aquelles regions sensibles on es vulgui protegir a la població vulnerable. Aquestes zones poden ser centres escolars, esportius, de salut o carrils bici segregats, entre d'altres.

**És per aquest motiu que es proposa que l'Ajuntament d'Igualada estudiï la viabilitat d'implantar zones verdes del municipi tenint en compte criteris de dispersió dels contaminants i localitzant-les en entorns amb equipaments vulnerables.**

### Objectius

- Afavorir la dispersió dels contaminants atmosfèrics
- Augmentar la capacitat adaptativa del municipi davant efectes del canvi climàtic com són les onades de calor o les elevades temperatures.

<b>Indicadors</b>	<b>Dades de la mesura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nous arbres plantats.</li> <li>• Noves zones verdes creades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prioritat:</b> Mitja</li> <li>• <b>Termini d'implementació:</b> 2023-2026</li> <li>• <b>Autoritat responsable:</b> Àrea d'urbanisme</li> <li>• <b>Altres serveis o ens implicats:</b></li> <li>• <b>Cost total previst:</b> entre 2 i 4€/m<sup>2</sup> per zones de verd urbà</li> </ul>

No aplica

<b>EIX</b>	<b>CRITERIS DE QUALITAT DE L'AIRE EN EL PLANEJAMENT LOCAL</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Prevenició urbanística en termes de qualitat de l'aire</b>
<b>Acció 26</b>	<b>Naturalització d'espais educatius</b>

Tret d'algunes excepcions, els patis de les escoles urbanes han estat espais menystinguts, tan en la seva dimensió pedagògica com en el disseny arquitectònic estandarditzat i amb manca de vegetació. Són espais vitals molt importants durant la infància i una esclatxa d'oportunitat per a la coeducació, la convivència, la descoberta, la creativitat i el joc lliure i l'activitat física.

Disposar d'espais verds i de vegetació als espais educatius no únicament pot tenir una influència positiva en la dispersió dels contaminants atmosfèrics, provocant-ne la filtració i reducció sinó que també pot suposar la reducció de l'efecte illa de calor i, en conseqüència, de la temperatura a través de la generació de zones d'ombra (a través de pèrgoles verdes, per exemple). Per part de l'Ajuntament, la promoció d'infraestructures verdes també contribuirà a l'estratègia d'adaptació al canvi climàtic i suposarà una captació de CO<sub>2</sub> equivalent.

La naturalització dels patis de les escoles no només segueixen els principis de transformació dels centres educatius com a refugis climàtics, sinó que es planteja com una transformació tant dels espais com de les dinàmiques amb la vocació que el pati més verd i jugable sigui una peça important del projecte educatiu de l'escola.

**En aquest sentit, les millores que es poden proposar als patis escolars es concreten en 4 actuacions:**

- **Plantar arbres i vegetació per naturalitzar i incrementar significativament el volum de verd i les possibilitats de contacte amb la natura o elements naturals.**
- **Generar ombra, principalment amb elements vegetals, per millorar el confort tèrmic i crear ambients diversos.**
- **Incorporar elements de joc per diversificar al màxim les possibilitats i ambients pel joc lliure, compartit, versàtil, incloent elements naturals o fonts.**
- **Ampliar els espais de paviment tou per guanyar terra permeable com a jardí, sempre assegurant la convivència amb usos per a l'educació física i l'esport.**

## Objectius

- Augmentar el verd en els patis d'escoles, com a element per millorar la qualitat de l'aire i la qualitat de vida de l'alumnat i professorat.
- Augmentar la capacitat adaptativa del municipi davant efectes del canvi climàtic com són les onades de calor o les elevades temperatures.

## Indicadors

## Dades de la mesura

- Nombre d'escoles amb patis verds

- Nombre d'arbres plantats.
- Nombre de patis escolars que esdevenen refugis climàtics.

#### Estalvi d'emissions

No aplica

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea d'urbanisme
- **Altres serveis o ens implicats:**
- **Cost total previst:** 80€/m<sup>2</sup> per la reurbanització tàctica

<b>EIX</b>	<b>CRITERIS DE QUALITAT DE L'AIRE EN EL PLANEJAMENT LOCAL</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Prevenició urbanística en termes de qualitat de l'aire</b>
<b>Acció 27</b>	<b>Implementació de mesures preventives i correctores en el planejament urbanístic derivat</b>

En tots els municipis, com és el cas d'Igualada, existeixen iniciatives diverses que suposen l'execució o desenvolupament de les previsions urbanístiques del planejament vigent. En aquest sentit, cal tenir en compte que una part important de figures de planejament urbanístic estan sotmeses a algun tipus d'avaluació ambiental en què, entre d'altres, es té en compte el vector atmosfèric, tant a l'hora de valorar els possibles impactes inherents al desenvolupament urbanístic projectat, com a l'hora de fixar mesures de protecció ambiental i de salut per tal d'evitar, minimitzar, corregir o compensar aquests impactes. Per tant, es proposa tenir en compte aquests aspectes en la redacció del nou planejament.

Tenint en compte l'existència de desenvolupaments urbanístics planificats a escala supramunicipal que afecten al municipi d'Igualada. Aquesta mesura advoca perquè, des de l'Ajuntament, **es faci un seguiment dels requeriments referits als aspectes de qualitat de l'aire a l'hora de desenvolupar el planejament urbanístic derivat, en el moment de tramitar/autoritzar els projectes d'urbanització corresponents i durant la seva execució i desenvolupament de l'obra.** També es recomana tenir present l'atorgament de les llicències els esmentats requisits.

A banda de vetllar per la implementació de les mesures ambientals, si s'escau, es recomana consultar a la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (Servei de Vigilància i Control de l'Aire) per tal de poder disposar dels informes emesos en el marc de la tramitació dels instruments urbanístics, per tal de poder prendre en suficient consideració els aspectes tècnics que s'hi indiquin.

### Objectius

- Millorar el coneixement relatiu a l'avaluació de la qualitat de l'aire d'Igualada.
- Tenir en compte el vector atmosfèric en la revisió del nou planejament urbanístic.

### Indicadors

- Seguiment dels requeriments de qualitat de l'aire en el planejament urbanístic derivat (Sí/No).

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea d'urbanisme
- **Altres serveis o ens implicats:** DIBA, DGQACC
- **Cost total previst:** Aquesta acció no requereix cap cost addicional
- **Interrelació amb altres plans:**

### Estalvi d'emissions

No aplica

### **5.2.5. Eix 5: Mesures de divulgació i sensibilització ciutadana**

La ciutadania té un paper clau en la millora de la qualitat de l'aire, ja que mitjançant l'adopció d'hàbits més sostenibles es contribueix a reduir les emissions derivades de diferents sectors (per exemple mobilitat, sector domèstic, etc.).

És per això que és important desenvolupar campanyes de formació i sensibilització ciutadana, per tal de conscienciar a la població sobre la importància d'adoptar hàbits més sostenibles per millorar la qualitat de l'aire del municipi i millorar, en definitiva, la seva qualitat de vida.

Amb tot, aquest eix es desenvolupa mitjançant 3 accions que s'agrupen en una única línia d'actuació, que té a veure amb el desenvolupament de campanyes de sensibilització.



<b>EIX</b>	<b>MESURES DE DIVULGACIÓ I SENSIBILITZACIÓ CIUTADANA</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Desenvolupament de campanyes de sensibilització</b>
<b>Acció 28</b>	<b>Foment de l'eficiència energètica i les renovables al sector residencial i terciari</b>

Com a mesura per reduir les emissions derivades dels sectors domèstic i terciari, esdevé important abordar el seu comportament energètic. Aquesta acció pretén reduir els consums associats a partir de dues vies.

Per una banda, es proposa **realitzar campanyes periòdiques d'estalvi i eficiència energètica dirigides al sector domèstic i també als sectors hotelers, de restauració i serveis del municipi**, que pot comportar un estalvi de consums energètics i emissions associades rellevant. Aquests sectors es troben englobats dins del sector serveis i van representar el 22% del consum total del municipi l'any 2014 (darrer any amb dades disponibles segons el PAESC d'Igualada). Pel sector domèstic la proporció va ser del 28%. En aquestes campanyes s'informarà als comerços i activitats econòmiques sobre bones pràctiques en l'ús de l'energia en els següents àmbits:

- Calefacció i climatització: utilització d'un sistema de calefacció eficient i no basat en combustibles fòssils, regulació de les temperatures dels equips de calefacció i ACS i apagada dels equips en períodes d'absència o pautes pel bon manteniment de les instal·lacions energètiques.
- Beneficis de les energies renovables sobre la qualitat de l'aire i promoció de la contractació del subministrament elèctric a comercialitzadores d'electricitat verda entre els particulars i serveis del municipi.
- Impacte de la utilització de calderes de biomassa per la climatització sobre la qualitat de l'aire, degut a l'alliberament de material particulat durant el procés de combustió. Promoció de sistemes alternatius més nets.
- Foment del comerç de proximitat, basada per una banda en la relació directa entre el productor i el consumidor, eliminant intermediaris, i d'altra banda, en la reducció dels costos ambientals associats amb el transport i la mobilitat mitjançant el consum de productes locals.

**Cal destacar també que amb el foment de les energies renovables o l'autoproducció es generarà una menor dependència exterior i una menor necessitat d'infraestructures. L'assessorament també hauria de comportar, a més, consells sobre millores en els aïllaments i a la resolució dels impactes produïts per fenòmens extrems.**

## Objectius

- Disminuir el consum energètic del sector domèstic i terciari

## Indicadors

- Nre de campanyes de conscienciació realitzades.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:**

## Estalvi d'emissions

Es considera que l'estalvi energètic associat a l'estalvi energètic de les campanyes pot suposar una reducció del 13% del consum energètic i pot arribar a un 15% de les llars o establiments. Amb aquests registres es podria obtenir un estalvi de 662,63 kg de NOx i 17,94 kg de PM10.

- **Cost total previst:** 1.500€ per la realització d'un taller
- **Interrelació amb altres plans:** PAESC d'Igualada

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE DIVULGACIÓ I SENSIBILITZACIÓ CIUTADANA</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Desenvolupament de campanyes de sensibilització</b>
<b>Acció 29</b>	<b>Impuls a iniciatives de mobilitat compartida</b>

El nou paradigma de la mobilitat no té com a objectiu la substitució del 100% dels vehicles de combustió a vehicles elèctrics, sinó repensar els modes i la necessitat de desplaçament, disminuir el nombre de vehicles en circulació és bàsic per a recuperar espai públic i reduir l'energia necessària per al seu ús.

Per la reducció de vehicles a la ciutat és important impulsar serveis de mobilitat compartida amb vehicle elèctric (cotxes, motos, bicicletes i vehicles de mobilitat personal (VMP)). A Igualada la població és de 40.875 habitants, mentre que el parc mòbil del municipi està format per 25.540 vehicles. L'elevada proporció de vehicles per habitant fa palesa la necessitat d'impulsar des de l'Ajuntament mesures enfocades a aquella part de la ciutadania que no necessita fer ús del vehicle privat de forma diària.

A nivell supramunicipal s'han realitzat proves pilot per compartir vehicles elèctrics (cotxes i motos) amb altres municipis de la Conca d'Òdena. Donat que les proves no han estat considerades una alternativa real per les persones del municipi i se n'ha fet un ús reduït, **es proposa promocionar empreses de mobilitat compartida que realitzin la seva activitat a Igualada, per tal de posar a disposició alternatives a la mobilitat quotidiana de la població.**

**Un exemple n'és la cooperativa Som Mobilitat, que és una societat sense ànim de lucre que pretén impulsar totes aquelles accions o projectes que contribueixin a que tots els desplaçaments dels seus socis siguin més sostenibles i contaminin menys el medi ambient, reduint el número de vehicles acumulats a les nostres ciutats.**

### Objectius

- Conscienciar a la població sobre la importància de la qualitat de l'aire.
- Facilitar alternatives de mobilitat sostenible a la població

### Indicadors

- Campanyes de promoció realitzades.

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Mitja
- **Termini d'implementació:** 2024-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:** Conca d'Òdena
- **Cost total previst:**
- **Interrelació amb altres plans:** PMUS d'Igualada

### Estalvi d'emissions

No quantificable

<b>EIX</b>	<b>MESURES DE DIVULGACIÓ I SENSIBILITZACIÓ CIUTADANA</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Desenvolupament de campanyes de sensibilització</b>
<b>Acció 30</b>	<b>Realització de campanyes i actes de promoció de la mobilitat a peu, en bicicleta o transport públic i de conscienciació en relació a la qualitat de l'aire i la salut</b>

Existeix evidència científica que demostra que la baixa qualitat de l'aire està relacionada amb problemes de salut i del medi, essent la contaminació atmosfèrica el quart factor de risc de mort prematura a tot el món. Per això, la millora de la qualitat de l'aire té un impacte positiu sobre la salut, sobre el territori i, en definitiva, sobre la qualitat de vida dels ciutadans, especialment dels col·lectius més vulnerables.



Desenvolupar campanyes educatives i de conscienciació en relació a la qualitat de l'aire ajuda a augmentar la sensibilitat dels ciutadans respecte a aquest tema i els fa veure de quina manera poden contribuir a millorar la qualitat de l'aire del municipi on resideixen.

**Es proposa que des de l'Ajuntament d'Igualada es desenvolupin campanyes educatives i de sensibilització ciutadana envers a la qualitat de l'aire per potenciar els hàbits més sostenibles de la ciutadania, com poden ser la setmana de la mobilitat sostenible. Alguns exemples d'activitats que es podrien dur a terme són:**

- Realitzar xerrades o activitats relacionades amb la qualitat de l'aire.
- Donar a la ciutadania informació sobre la qualitat de l'aire al municipi.
- Incloure activitats educatives als diferents centres educatius.
- Organitzar setmanes d'activitats enfocades a millorar la qualitat de l'aire com, per exemple, la setmana de la mobilitat sostenible.
- Desenvolupar una campanya informativa sobre qualitat de l'aire per la plantilla municipal.
- Publicar als diferents mitjans locals les accions educatives i de conscienciació que s'han dut o es duran a terme al municipi per fer-ne promoció.

**Es proposa realitzar tres campanyes de sensibilització, on es tractin les següents temàtiques:**

- **Promoció de la mobilitat activa: foment de l'ús de la bicicleta (convencional i elèctrica) i dels estacionaments segurs.**
- **Foment del transport públic i reducció de l'ús del vehicle privat.**
- **Campanya per afavorir que els establiments del municipi esdevinguin punts de recollida i/o devolució.**

## Objectius

- Conscienciar a la població sobre la importància de la qualitat de l'aire.

## Indicadors

## Dades de la mesura

- Nre. de campanyes educatives i de sensibilització en matèria de qualitat de l'aire realitzades.

#### Estalvi d'emissions

No aplica

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:** DIBA, Conca d'Òdena
- **Cost total previst:** 7.000€ per la realització d'una campanya de sensibilització.
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [Com era l'aire abans? \(Diputació de Barcelona\)](#)  
[Material multimèdia per a un aire més net \(Generalitat de Catalunya\)](#)

### **5.2.6. Eix 6: Mesures de gestió i seguiment de la qualitat de l'aire**

Per tal que el present Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire del municipi sigui exitós són necessàries determinades actuacions de gestió i seguiment de la qualitat de l'aire. Mitjançant aquestes accions es podrà analitzar l'evolució de la qualitat de l'aire d'Igualada i prendre les mesures necessàries en cas d'emergència (per exemple quan es declari un episodi d'alta contaminació).

Aquest eix es desenvolupa mitjançant 2 accions agrupades en una única línia d'actuació: monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire.

<b>EIX 6</b>	<b>MESURES DE GESTIÓ I SEGUIMENT DE LA QUALITAT DE L'AIRE</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire</b>
<b>Acció 31</b>	<b>Implementació d'un sistema per a la mesura dels contaminants atmosfèrics a través de sensors</b>

Disposar d'informació en temps real de la qualitat de l'aire al municipi podria ser de gran utilitat a l'Ajuntament per conèixer de primera mà aquesta informació, així com per complementar els resultats que ofereixen les estacions de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA) o les Unitats Mòbils de mesura (UM).

Els sensors òptics o electroquímics analitzen en temps real els principals contaminants atmosfèrics (NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> o O<sub>3</sub>, entre d'altres), recopilant la informació i enviant-les pel seu posterior tractament. Aquests sensors tenen un cost molt inferior al de les estacions de la XVPCA i, tot i que la seva fiabilitat no és comparable als sistemes homologats per la mesura de la qualitat de l'aire, el seu ús és indicatiu i pot oferir una major quantitat d'informació als ens municipals per la mesura i avaluació de l'impacte que tenen algunes actuacions sobre la millora de la qualitat de l'aire. També cal esmenar que aquests tipus de sensors tenen una vida útil inferior a 2 anys i que, passat aquest període de temps, caldrà renovar-los.

**La instal·lació de sensors situats estratègicament a punts del nucli urbà pot servir, entre d'altres aplicacions, per avaluar el seguiment de la futura Zones de Baixes Emissions (ZBE) del municipi. Algunes recomanacions per emplaçar els punts de mesura es mostren a continuació:**

- **Tenir en compte les zones d'elevada densitat de població i els equipaments especialment vulnerables a l'hora de definir la zona de mesura.**
- **Situar punts de mesura a zones diferenciades amb volums de trànsit significatius i reduïts per tal d'avaluar les diferències de concentració dels contaminants.**
- **Situar punts de mesura a les proximitats de les zones industrials que limiten amb àrees residencials. Concretament es recomana instal·lar els punts de mesurament al carrer Mossèn Josep Forn, per la seva proximitat a l'activitat de FUNOSA (classificada com a potencial emissora de contaminants atmosfèrics) o a l'Avinguda d'Europa, que separa l'activitat industrial del polígon de les Comes de l'àrea residencial.**

Mesurar els valors dels contaminants atmosfèrics abans i després de l'aplicació de les mesures, tot tenint en compte que els valors registrats no presentaran la mateixa fiabilitat que els obtinguts per les estacions de la XVPCA, pot servir d'indicador per estudiar els valors d'immissió dels contaminants de manera molt més concreta que les estacions de la XVPCA.

**A banda de crear una xarxa de mesuradors de la qualitat atmosfèrica, també es recomana seguir sol·licitant a la Generalitat de Catalunya i a la Diputació de Barcelona estudis o campanyes puntuals per la mesura dels principals contaminants atmosfèrics (NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> i O<sub>3</sub>) com els ja mencionats a l'apartat 3.3 del present document: Estudis complementaris d'avaluació de la qualitat de l'aire. Es recomana prioritzar la sol·licitud dels estudis a la Diputació de Barcelona per la mesura dels nivells de NO<sub>2</sub> mitjançant captadors passius de trànsit, donat que aquests tipus d'estudis ofereixen un nivell de detall superior de la qualitat de l'aire per carrers o àrees.**

## Objectius

- Disposar d'eines per l'avaluació de la qualitat de l'aire al municipi.

## Indicadors

- Disposició d'una eina per a l'avaluació de la qualitat de l'aire al municipi.
- Seguiment dels valors dels contaminants mesurats en relació als límits establerts per normativa i la OMS.

## Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2026
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:** DIBA
- **Cost total previst:** 3.000€ per cada sensor.
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [Instal·lació de 7 sensors per mesurar la qualitat de l'aire a Sant Cugat del Vallès](#)

## Estalvi d'emissions

No quantificable



<b>EIX</b>	<b>MESURES DE GESTIÓ I SEGUIMENT DE LA QUALITAT DE L'AIRE</b>
<b>Línia d'actuació</b>	<b>Monitorització i vigilància de la qualitat de l'aire</b>
<b>Acció 32</b>	<b>Redacció d'un Protocol d'actuació en cas d'episodis d'alta contaminació coordinat amb la resta d'administracions</b>

Un episodi ambiental d'alta contaminació de l'aire és una situació en què les condicions atmosfèriques són desfavorables per a la dispersió i la ventilació, la qual cosa fa que la concentració d'algun contaminant augmenti tant que comporti la superació de determinats límits establerts pel Reial Decret 102/2011, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Per al seguiment i gestió d'aquestes situacions, a nivell català la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi climàtic (DGQACC) va publicar dos Protocols d'actuació d'una situació d'avís preventiu i de declaració d'episodi ambiental, per al NO<sub>2</sub> i les PM10 (amb dates de 6 de juny de 2016 i 17 de març de 2016, respectivament). Actualment, aquests són els protocols de referència, enfocats a dos contaminants i l'àmbit territorial de la ZPE i amb dues tipologies d'escenaris (avís preventiu i declaració d'episodi ambiental per alta contaminació), tot i que està previst publicar un nou Protocol actualitzat i que abasti tota Catalunya.

La Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic ha estat treballant en la revisió del protocol actual per a l'activació dels diferents escenaris de contaminació i fer una gestió unificada de la qualitat de l'aire quan es donin nivells elevats de contaminació. Aquesta revisió també incorpora els preceptes que s'estableixen en el Reial Decret 34/2023, de 24 de gener, que modifica el Reial Decret 102/2011, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.



D'altra banda, també s'està actualitzant un document complementari al protocol, de mesures d'actuació i recomanacions a impulsar pels diferents agents del territori, en funció de les seves competències, d'acord amb aquest nou protocol.

En aquest sentit, es proposa **elaborar un Protocol d'actuació per la gestió dels principals contaminants atmosfèrics en cas d'episodis d'alta contaminació a Igualada i els seus entorns, basat en el model revisat del protocol d'episodis d'alta contaminació de la Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic (DGQACC)**. Aquest protocol haurà d'associar uns paquets de mesures de millora de la qualitat de l'aire a cadascun dels nivells de contaminació definits. Serà important treballar en la definició d'un sistema de comunicació amb la ciutadania associat al Protocol d'actuació en cas d'episodi ambiental de contaminació.

A banda, el Protocol d'actuació es complementarà amb un Quadre de comandament intern que permeti identificar els serveis responsables de posar en marxa les diferents mesures, fet pel qual caldrà que el Protocol sigui validat i pertinentment comunicat amb aquests serveis implicats.

Es proposa que el Protocol d'actuació tingui una revisió biennal, com a mínim, sempre i quan no es produeixin modificacions substancials de la gestió dels episodis nivell autonòmic. A banda, es recomana que, amb la desactivació de nivells de contaminació, la persona responsable del Protocol d'actuació elabori un breu informe en què es recopili informació descriptiva però també valorativa, la qual ha de permetre millorar i optimitzar el procediment a futur:

- Característiques de l'activació (contaminant, nivells, prediccions,...).
- Mesures previstes segons Protocol.
- Mesures executades.
- Principals dificultats detectades en el desplegament de les mesures.
- Mesures no executades.
- Motius de la no execució d'aquestes mesures.
- Altres observacions d'interès.

### Objectius

- Contribuir a reduir les emissions durant episodis ambientals per tal de no superar els límits màxims d'emissions que, segons normativa, afecten la salut de les persones.

### Indicadors

- Aprovació del Protocol d'actuació (Sí/No).
- Nre. d'episodis declarats.

### Dades de la mesura

- **Prioritat:** Alta
- **Termini d'implementació:** 2023-2024
- **Autoritat responsable:** Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat
- **Altres serveis o ens implicats:** resta de l'Ajuntament, DGQACC
- **Cost total previst:** Cost tècnic i organitzatiu intern en actuacions de comunicació: 1.500€ anuals
- **Interrelació amb altres plans:**
- **Exemples d'aplicacions:** [Campanya de vigilància dels nivells d'ozó a Catalunya](#)

### Estalvi d'emissions

No quantificable

### 5.3. Síntesi de les actuacions

Línia d'actuació	Actuacions	Acció N°	Prioritat d'execució
<b>Eix 1: Reducció de les emissions derivades de la mobilitat</b>			
<b>Reducció de les emissions derivades de l'ús del vehicle privat</b>	Estudi de les millors opcions per implantar una Zona de Baixes Emissions	1	Alta
	Impuls per la redacció de Plans de Desplaçament d'Empresa (PDE)	2	Alta
	Ampliació de zones pacificades al trànsit en sectors amb població especialment vulnerable	3	Mitja
	Estudi de viabilitat per la implementació d'un centre de distribució urbana de mercaderies	4	Alta
	Reducció de places d'aparcament a la via pública	5	Mitja
	Increment dels punts de recàrrega per a vehicles elèctrics	6	Alta
	Suport econòmic per a l'adquisició de vehicles de baixes emissions	7	Alta
<b>Impuls de l'ús del transport públic</b>	Implementació d'aparcaments dissuasius per fomentar l'intercanvi modal a les principals estacions de transport públic	8	Alta
	Millora del servei de transport públic i optimització de la flota de vehicles	9	Mitja
	Millora de l'accessibilitat als polígons i altres centres generadors de mobilitat en transport públic i bicicleta	10	Mitja
	Seguiment de la implementació de les mesures del Pla Director de Mobilitat (PdM) del SIMMB 2020-2025 amb major efecte sobre la qualitat de l'aire	11	Baixa
<b>Impuls de l'ús de modes de transport no motoritzats (mobilitat activa)</b>	Potenciació de la xarxa de camins escolars	12	Alta
	Foment dels desplaçaments a peu	13	Mitja
	Millora de la infraestructura pedalable vetllant perquè sigui un mode clau en la mobilitat	14	Mitja
	Implementació d'una xarxa d'aparcaments segurs per a bicicletes als principals centres generadors de mobilitat	15	Alta
	Estudiar la creació d'un servei públic de lloguer de bicicletes	16	Mitja
<b>Eix 2: Reducció de les emissions derivades dels sectors productius</b>			
<b>Reducció de les emissions del sector agrícola i ramader</b>	Vetllar pel compliment de la normativa respecte la crema de restes vegetals	17	Mitja
	Seguiment de les emissions d'indústries potencialment contaminants	18	Alta

<b>Reducció de les emissions del sector industrial</b>	Seguiment de les emissions de les adoberies	19	Alta
	Promoció de l'augment de l'eficiència energètica de les instal·lacions industrials a partir de les MTD del sector	20	Mitja
<b>Reducció de les emissions d'altres sectors productius</b>	Establiment de criteris de millora de la qualitat ambiental en la construcció i demolició d'edificis i infraestructures	21	Mitja
<b>Eix 3: Reducció de les emissions municipals</b>			
<b>Reducció de les emissions derivades de la flota municipal de vehicles</b>	Renovació dels vehicles de la flota municipal per nous de més eficients i que produeixin menys emissions	22	Mitja
<b>Reducció de les emissions relacionades amb les licitacions</b>	Revisió dels requisits ambientals en les licitacions i subcontractacions de serveis municipals	23	Alta
<b>Reducció de les emissions derivades dels equipaments municipals</b>	Millora de l'eficiència, l'autoabastiment i el monitoratge a nivell energètic dels edificis municipals	24	Alta
<b>Eix 4: Criteris de qualitat de l'aire en el planejament local</b>			
<b>Prevenició urbanística en termes de qualitat de l'aire</b>	Promoció de les infraestructures verdes amb criteris de qualitat de l'aire i salut	25	Alta
	Naturalització d'espais educatius	26	Mitja
	Implementació de mesures preventives i correctores en el planejament urbanístic derivat	27	Mitja
<b>Eix 5: Divulgació i sensibilització ciutadana</b>			
<b>Desenvolupament de campanyes de sensibilització</b>	Foment de l'eficiència energètica i les renovables al sector residencial i terciari	28	Alta
	Impuls a iniciatives de mobilitat compartida	29	Mitja
	Realització de campanyes i actes de promoció de la mobilitat a peu, en bicicleta o transport públic i de conscienciació en relació a la qualitat de l'aire i la salut	30	Alta
<b>Eix 6: Gestió i seguiment de la qualitat de l'aire</b>			
<b>Mesures de gestió i seguiment de la qualitat de l'aire</b>	Implementació d'un sistema per a la mesura dels contaminants atmosfèrics a través de sensors	31	Alta
	Redacció d'un Protocol d'actuació en cas d'episodis d'alta contaminació coordinat amb la resta d'administracions	32	Alta

## 6. Governança i seguiment

Un cop aprovat el present Pla pel Ple Municipal és important consolidar una estructura de governança i seguiment que permeti vetllar pel desenvolupament de les accions previstes i per fer un seguiment general de l'assoliment dels objectius perseguits.

Donada la seva participació activa en el procés d'elaboració del Pla, es designa l'**Àrea de sostenibilitat, mobilitat i promoció de la ciutat com a òrgan responsable del Pla de Qualitat de l'Aire d'Igualada**.

Tanmateix, per la transversalitat de la proposta d'aquest document, es recomana aprofitar algun espai ja constituït en què es treballi de manera interdepartamental per tal de tractar, periòdicament, qüestions relatives a la implementació del Pla. En cas de no disposar de cap òrgan que tracti aquests temes, es proposa crear una Taula per l'Emergència Climàtica o algun altre òrgan equivalent on participin de forma anual els diferents agents implicats en la present proposta i que es tractin també les problemàtiques actuals relacionades no només amb la qualitat de l'aire sinó amb els efectes del canvi climàtic. Concretament, aquesta Taula servirà, en el marc de la qualitat de l'aire, per:

- A l'inici, donar a conèixer els treballs realitzats i planificar el desplegament de les accions previstes.
- Anualment, donar a conèixer els resultats del seguiment previst (veure apartat 6.1) i debatre conjuntament accions complementàries, si s'escau.
- Si s'escau, creació de grups de treball específics per tractar temàtiques concretes que puguin derivar-se del desplegament del Pla.
- Identificar temes a traslladar o sol·licitar a d'altres administracions o entitats.

A banda d'aquesta estructura de governança i implementació, a continuació es descriu el sistema de seguiment del Pla.

### 6.1. Sistema de seguiment del Pla

A nivell de seguiment del Pla es contemplen dos grans, el seguiment d'execució i el de l'impacte:

#### 6.1.1. Seguiment d'execució

Per tal de mesurar el grau d'execució del Pla, es proposa un indicador paramètric de seguiment de les mesures proposades. Atès que les mesures que estableix el Pla són de tipus molt diversos i àmbits temàtics diferents, és oportú establir un procediment sistematitzat per al càlcul d'un indicador integrat del grau d'execució.

El procés s'inicia amb la identificació de les actuacions concretes que s'han estat realitzant durant el període de temps que s'avalua (es recomana una avaluació anual) i que es consideri que han contribuït a avançar en cadascuna de les accions establertes en el Pla d'Acció.

D'acord amb les actuacions identificades, es procedeix a avaluar el grau d'implantació de cadascuna de les mesures establertes en el Pla assignant-li una categoria específica:

- Pendent d'inici (P)
- En curs (EC)
- Completada (C)
- No previst (NP)

A partir de la distribució en percentatge de les mesures segons categories i la seva ponderació amb el valor assignat s'obté un indicador de grau d'implantació global del Pla d'Acció (%) d'acord amb l'expressió següent:

$$\text{Grau d'execució del Pla d'Acció} = \left[ \frac{(NP \times 0) + (P \times 0) + (EC \times 0,5) + (C \times 1)}{\text{nombre total d'accions}} \right] \times 100$$

La valoració del grau conjunt d'execució es podrà complementar amb el càlcul anual o bianual dels indicadors de seguiment proposats per a cadascuna de les accions del Pla.

### 6.1.2. Seguiment d'impacte

L'impacte del paquet propositiu d'aquest Pla es pot valorar a través d'analitzar el compliment dels objectius perseguits. En aquest sentit, es proposa la següent acció fer el seguiment de l'impacte del Pla:

- **Valoració anual dels nivells de qualitat de l'aire del municipi.** Els nivells d'immissió són la mesura més adient per mesurar que s'avança en la direcció desitjada, tot i que els resultats no permeten valorar acuradament quina és la contribució de les accions municipals. En aquest sentit, es recomana que anualment s'analitzin les dades obertes de qualitat de l'aire de les estacions de referència del municipi i es valori la tendència seguida, seguint els paràmetres considerats en els apartats de diagnosi d'aquest document.

De manera complementària a l'anterior, en el marc del seguiment del Pla caldrà valorar si es considera oportú instar a d'altres administracions supramunicipals (Generalitat de Catalunya, ATM) per poder disposar de dades de població exposada a la contaminació atmosfèrica, informació que ha de permetre intensificar determinades mesures de millora de la qualitat de l'aire en aquells entorns més exposats o sensibles.

## **7. Annex 1. Estudis complementaris de la qualitat de l'aire a Igualada**

ESTUDI DE LA QUALITAT DE L'AIRE EN  
UNA ZONA DEL MUNICIPI D'IGUALADA

Barcelona, gener 2009



## ÍNDEX

1. Situació i objectiu .....	03
2. Ubicació i mesuraments .....	03
3. Característiques principals dels contaminants analitzats.....	04
4. Materials i mètodes .....	07
5. Anàlisi dels resultats .....	07
5.1. Paràmetres meteorològics .....	08
5.2. Partícules en suspensió (PM 10 ).....	10
5.3. Relació de partícules i episodis africans.....	12
5.4. Diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> ) .....	13
5.5. Evolució diària d'òxids de nitrogen i partícules .....	15
5.6. Ozó (O <sub>3</sub> ) .....	16
5.7. Compostos orgànics volàtils (captació manual).....	19
5.8. Benzè, toluè. ....	21
5.9. Metilsulfur, etilsulfur, dimetilsulfur i dimetildisulfur .....	25
5.10.Evolució dels contaminants.....	28
6. Conclusions .....	29
Annex I. Dades .....	31
(Mitjanes diàries dels paràmetres meteorològics i mitjanes horàries de: PM10, O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , benzè)	
Annex II. Funcionament dels analitzadors i sensors.....	37
Mostreig i anàlisi manual.	
Annex III. Legislació.....	42
(Reial Decret 1073/2002, Reial Decret 812/2007, Reial Decret 1796/2003)	
Annex IV Recerca bibliogràfica de valors mesurats de BT .....	45

## **1. SITUACIÓ I OBJECTIU**

L'Ajuntament d'Igualada es va adreçar al Servei de Medi Ambient sol·licitant un estudi de la qualitat de l'aire a una zona del municipi amb problemes odorífics. Aquesta zona està compresa entre el carrer del Rec, l'eix viari de les Rambles i el carrer de la Soletat.

Igualada disposa d'una estació fixa de mesura de la contaminació atmosfèrica que pertany a la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de Catalunya (XVPCA) ubicada a la Plaça Massuca.

Igualada està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 5, Anoia, segons les zones definides pel Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

L'objectiu d'aquest estudi és conèixer la qualitat de l'aire de la zona.

## **2. UBICACIÓ I MESURAMENTS**

- La UM1 es va instal·lar a:
  - Carrer Misericòrdia entre els carrers de la Caritat i de la Soletat.  
Del 6 d'octubre al 10 de novembre de 2008.
- També es va fer una captació manual de mostra d'aire per a l'atrapament de compostos orgànics volàtils per difusió passiva i l'anàlisi posterior al laboratori.





La UM1 de la Diputació de Barcelona, és una estació automàtica, que dona en temps real els nivells de contaminants atmosfèrics i els paràmetres meteorològics de la zona objecte d'estudi. Els contaminants que analitza són: partícules en suspensió PM10, ozó, òxids de nitrogen i els paràmetres meteorològics: velocitat i direcció del vent, temperatura, humitat, pressió, radiació solar i pluja. La UM1 també disposa d'un analitzador per la mesura dels contaminants: benzè, toluè, metilsulfur, etilsulfur, dimetilsulfur i dimetildisulfur, per cromatografia de gasos.

### **3. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DELS CONTAMINANTS ANALITZATS**

#### ***Partícules (PM10)***

Material particulat (PM) de diàmetre inferior a les 10 µm. És emès per una gran varietat de fonts: combustions de combustibles líquids i sòlids, processos de molturació, extracció d'àrids, cimenteres, foneries, fàbriques de ceràmica i de vidre, etc. En funció d'aquest origen varien les seves propietats físiques i químiques i també els seus efectes sobre la salut i el medi ambient. Tant les partícules naturals com les antropogèniques, es poden classificar segons el seu origen com partícules primàries (emesses directament) o partícules secundaries (formades posteriorment per la reacció de gasos).

Com menor és la mida de la partícula més fàcilment penetra fins els alvèols del pulmó, i més dany sobre la salut pot causar.

#### ***Episodis africans:***

Són intrusions de pols saharià a la nostra latitud a causa dels episodis naturals africans. A la península ibèrica tenen importància aquestes partícules primàries naturals d'origen africà, per la proximitat i perquè aquestes intrusions produeixen un increment del valor de PM10 i per tant un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i tenen una granulometria > a 2,5 µm.

#### ***Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)***

Les principals fonts d'emissió són les combustions en general, tant de combustibles líquids i sòlids, com de gas natural. Per aquest motiu cal destacar com a focus emissors els vehicles a motor, les centrals tèrmiques i, en general, totes les activitats amb elevats consums de combustibles. Gas que intervé en la formació d'ozó i d'altres contaminants secundaris com l'àcid nítric.

#### ***Ozó (O<sub>3</sub>)***

L'ozó és un gas molt oxidant i irritant. És un contaminant secundari, no és emès directament per cap focus. Es forma per l'acció de la llum solar i en presència d'òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils (COV).

Els nivells d'ozó varien de manera molt important al llarg del dia i de l'any. L'ozó presenta els valors més alts, generalment a la tarda, entre maig i setembre. Per tant, en la seva avaluació i comparació amb els nivells legiscats, s'haurà de tenir molt en compte aquest fet. L'avaluació de l'ozó durant els mesos d'hivern no ens serveix per estimar quins valors màxims podem tenir a l'estiu.

#### ***Compostos Orgànics Volàtils (COV)***

Amb aquest terme s'agrupen aquelles substàncies a base de carboni presents a l'atmosfera, amb una pressió de vapor superior a 0,14 mm Hg a 25°C. Generalment tenen entre 2 i 12 àtoms de carboni. Hi ha una gran quantitat de tipus de compostos químics com són els hidrocarburs alifàtics, aromàtics, dissolvents halogenats, aldèhids, cetones, èters, àcids lliures, amines, terpens, alcohols, etc.

Apart de les emissions antropogèniques, hi ha una producció de considerable magnitud de COV bionègics. S'originen per les emanacions directes de les masses vegetals, la degradació de la matèria orgànica, i les emissions d'origen geològic com les erupcions

volcàniques. Hi ha a l'entorn de mil compostos biogènics que es poden incorporar a l'atmosfera com són: terpens, èsters, carbonils, monoterpens, etanol, àcid fòrmic, acetona, etc.

Els COV antropogènics són emesos en la majoria de processos industrials, a través de l'evaporació de dissolvents orgànics i per la combustió parcial de carburants i derivats de petroli. El seu ús està molt estès i s'utilitzen en aplicacions tant industrials com domèstiques: combustibles, refrigerants, propel.lents, agents d'extracció, dissolvents, desgreixants, decapants, aromatizants, pintures, productes de síntesis, etc.

Els Compostos Orgànics Volàtils són uns contaminants de gran interès i preocupació mediambiental, el control dels COV constitueix una de les prioritats legislatives ja que:

- Determinats COV són substàncies classificades com **cancerígenes, mutàgenes o tòxiques**.
- Alguns COV intervenen en el cicle dels oxidants fotoquímics, contribuint decisivament a l'existència i manteniment d'uns **nivells d'ozó troposfèric elevats en diverses àrees**.
- Certs COV com els freons participen en els processos responsables de la reducció de la **capa d'ozó (estratosfera)**.

### ***Benzè, Toluè***

Són compostos orgànics volàtils. La major part dels BT alliberats al medi ambient passen directament a l'atmosfera. La presència d'aquests compostos a l'aire és principalment a causa del trànsit ja que formen part de la benzina, i també per emissions industrials.

El **benzè** es troba en el petroli cru i és produït en grans quantitats en tot el món. Es produeixen emissions de benzè, durant els processaments de productes petrolers, durant la producció de coc a partir de carbó, durant la producció de toluè, xilens i altres compostos aromàtics i en la manipulació i l'ús de la benzina.

El **toluè** és un compost comercialment molt important, i es produeix en tot el mon en quantitats importants. Les principals fonts d'emissió de toluè són: les de vehicles de motor i avions, durant la fabricació de productes químics, com a dissolvent de pintures, adhesius, colorants..., i en la producció de toluè.

### ***Metilsulfur, etilsulfur, dimetilsulfur i dimetildisulfur***

Són compostos orgànics sulfurats amb un llindar olfactiu molt baix i que provoquen problemes de mals olors

L'objectiu d'aquest tipus d'anàlisi és el d'estudiar els problemes d'olors que es generen a activitats industrials com: fabricació de pasta de paper, refineries, indústria de curtits, depuradores d'aigües residuals etc. en el que intervenen aquests compostos..

#### 4. MATERIALS I MÈTODES

La UM1 té un funcionament en continu i fa mostreig i anàlisi dels paràmetres de manera que cada 30 minuts s'emmagatzemen les dades, tant contaminants atmosfèrics (PM10, NO2, O3, benzè, metilsulfur, etilsulfur, dimetilsulfur i dimetildisulfur), com variables meteorològiques. A partir d'aquestes dades es calculen els valors horaris i diaris. (Aquests valors horaris s'adjunten a l'annex I).

La legislació vigent marca uns límits admissibles a partir de valors mesurats al llarg de l'any, per tant, la seva comparació amb els valors obtinguts en aquest període d'estudi ens dona només una referència respecte la probabilitat que un contaminant es trobi per sota o per sobre dels límits. No es pot assegurar si al llarg de l'any el contaminant superarà o no els límits establerts. Per tant els valors es consideren orientatius de qualitat de l'aire.

A continuació unes taules amb els equips emprats i els mètodes d'anàlisi per a cada **contaminant**. El funcionament dels analitzadors i sensors, així com el mostreig manual i anàlisi posterior, es detalla a l'annex II.

<i>Contaminant</i>	<i>Principi de mesura</i>	<i>Equip o analitzador</i>
NO2-NOx	Quimioluminiscència	Analitzador ML 9841B de Monitor Labs (Teledyne)
O3	Fluorescència UV	Analitzador ML 9810B de Monitor Labs (Teledyne)
PM10 *	Atenuació radiació $\beta$	Analitzador FAG model FH 62 I-N
Benzè, toluè, metilsulfur, etilsulfur, dimetilsulfur i dimetildisulfur	Cromatografia de gasos i detector PID	Cromatògraf de gasos Syntech Spectras, model GC955 sèrie 800

\* Suposem que les dades obtingudes pel mètode automàtic d'atenuació de radiació  $\beta$  amb un capçal per PM10 són similars a les dades obtingudes segons el mètode legislat al Reial Decret 1073/2002 després d'aplicar-les un factor de 1,3 d'acord amb la recomanació del grup de treball en material particulat de la Comissió Europea.

<i>Contaminant</i>	<i>mostreig</i>	<i>anàlisi</i>
compostos orgànics volàtils (COV)	Captació de mostra manual per atrapament dels COV atmosfèrics en cartutxos de difusió passiva	Desorció tèrmica / cromatografia de gasos / masses.

Els **paràmetres meteorològics** es mesuren amb els sensors específics. Aquests envien un senyal a l'estació meteorològica que està a l'interior de la UM. Aquest valor passa després al PC. Les característiques dels sensors estan a l'annex II.

<i>paràmetre</i>	<i>sensor</i>	<i>paràmetre</i>	<i>sensor</i>
Direcció de vent	Penell	Radiació	Piranòmetre
Velocitat de vent	Anemòmetre	Pressió	Sensor de pressió
Temperatura	Sonda de temperatura	Precipitació	Pluviòmetre
Humitat	Sonda d'humitat		

## 5. ANÀLISI DELS RESULTATS

- La UM1 s'ha instal·lat entre el 6 d'octubre i el 10 de novembre de 2008. A efectes de tractament de les dades i representativitat dels resultats, es fa l'estudi del **7 d'octubre al 9 de novembre de 2008**.

Una vegada les dades són revisades i validades es fa el tractament dels resultats. Es pren com valors de referència la legislació actual.

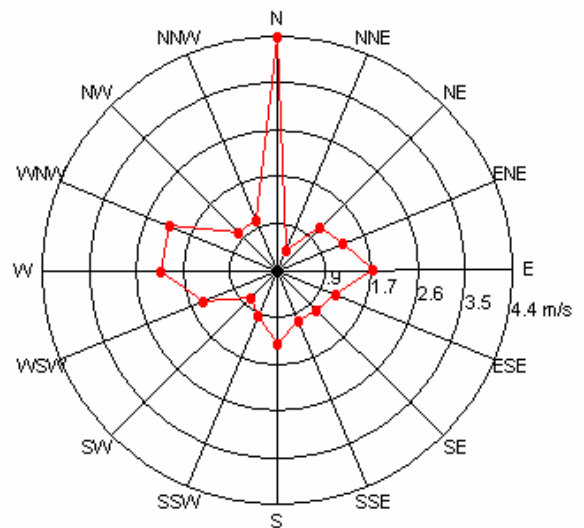
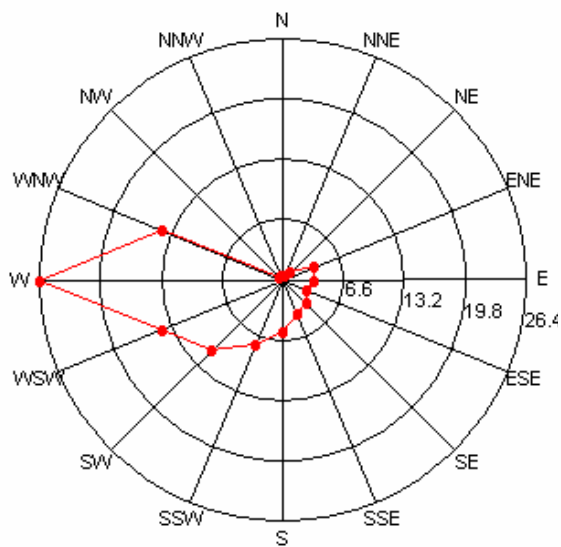
A efectes d'aplicació de la legislació, la unitat mòbil s'ha instal·lat en zona urbana, respecte l'O<sub>3</sub> i NO<sub>x</sub>. Aquest emplaçament no es considera representatiu d'ecosistemes naturals. En l'annex IV s'adjunten els valors límits i valors objectiu establerts en el Reial Decret 1073/2002, el RD 812/2007 i el RD 1796/2003.

### 5.1. PARÀMETRES METEOROLÒGICS

La següent taula és un resum de les condicions meteorològiques del període de temps estudiat a partir dels valors mitjans diaris.

IGUALADA. Dades meteorològiques. 07-10-08 / 09-11-08					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària Màxima		Mitjana diària Mínima	
		valor	data	valor	data
Temperatura (°C)	15,1	21,2	13-10-08	6,8	29-10-08
Humitat relativa (%)	83	96	28-10-08	68	10-10-08
Radiació solar (W/m <sup>2</sup> )	97	170	10-10-08	12	28-10-08
Pressió atmosfèrica (mbar)	980	992	10-10-08	964	31-10-08
Velocitat del vent (m/s)	1,5	3,5	22-10-08	0,6	01-11-08
Pluja (l/m <sup>2</sup> )	3,6	31,2	31-10-08	-	-
Pluja acumulada (l/m <sup>2</sup> ): 120,8					

Plànol de situació de la Unitat Mòbil (UM1) i l'estació de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA). A sota les roses de velocitat i freqüència de vent (en base de dades semihorària). Es té en compte l'orientació nord del plànol.



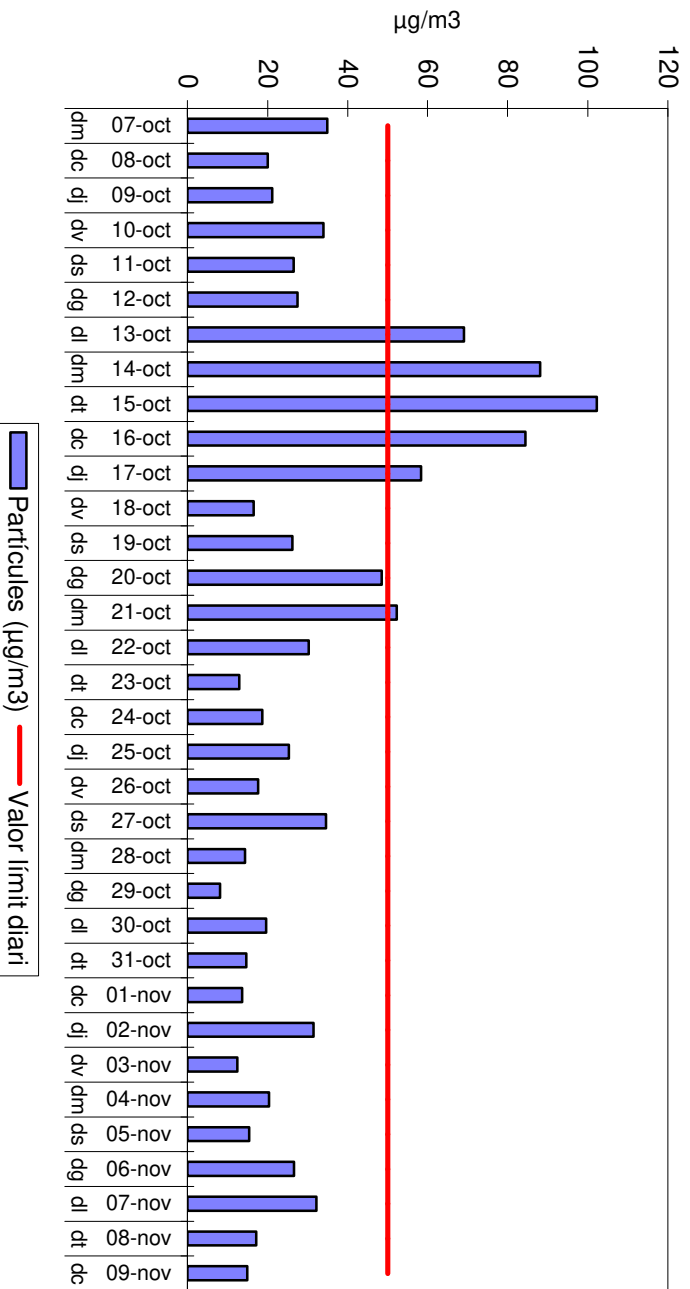
Freqüència i velocitat de vent a Igualada, del 07/10/08 al 09/11/08.  
Calmes: 9 %



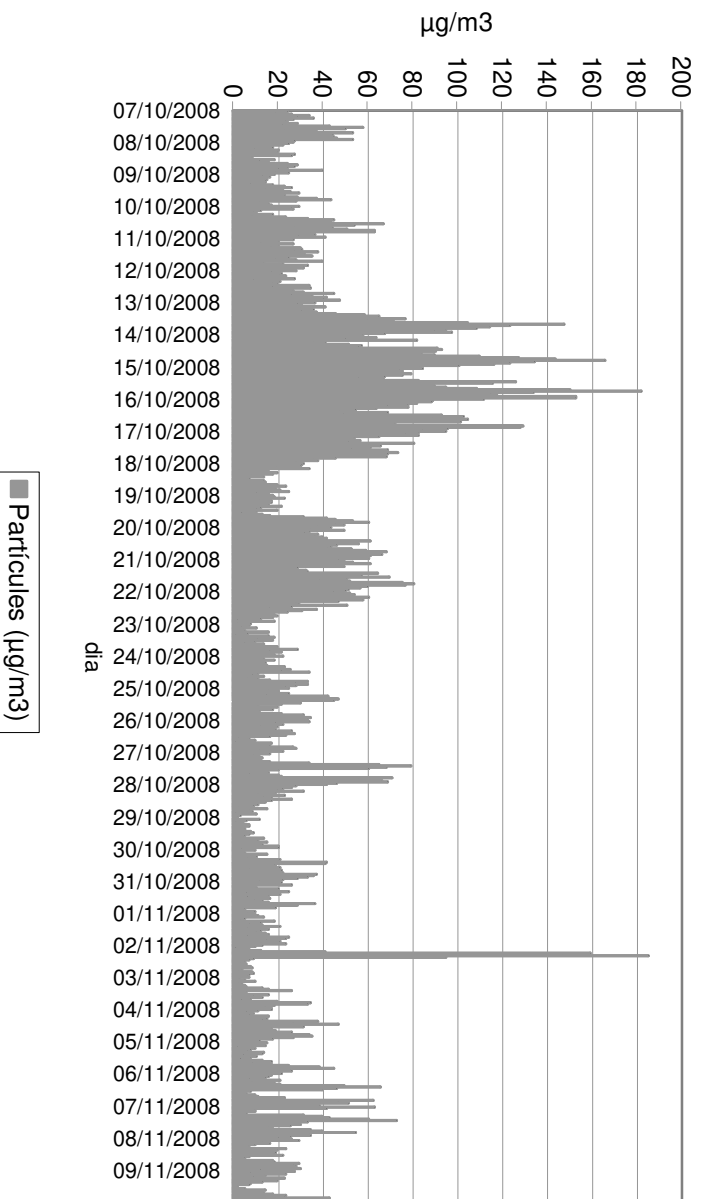
## 5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSIÓ (PM 10)

IGUALADA

### Valors diaris

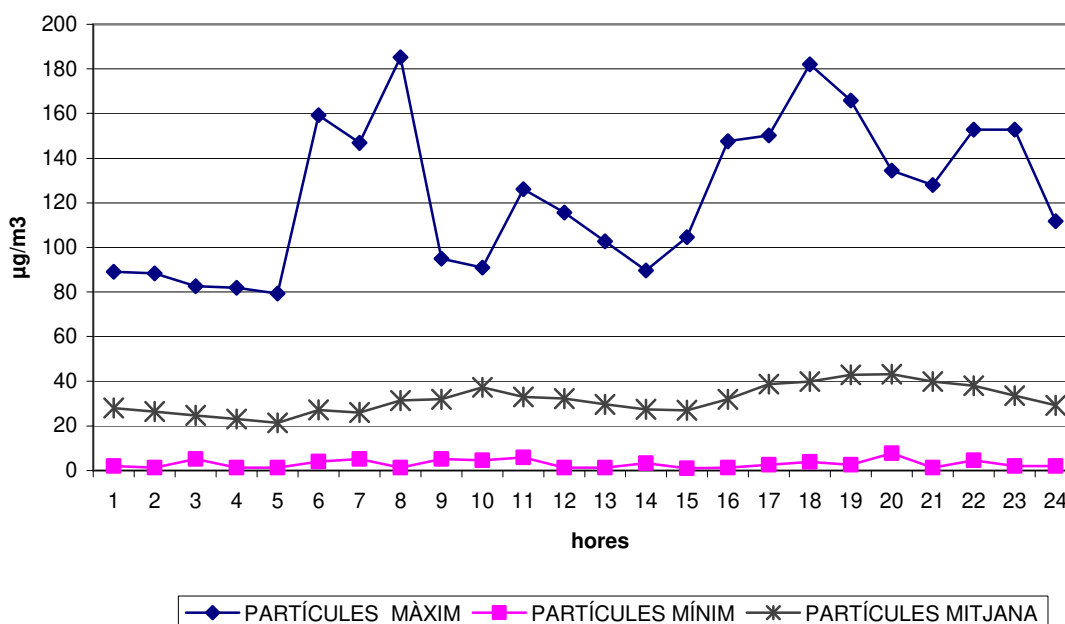


### Valors horaris



## IGUALADA

### Evolució de PM10 d'un dia tipus



Els valors màxims dels valors mitjans s'han assolit entre les 19 i 20 hores. Entre el valors mitjan i el màxims dels valors horaris hi ha molta diferència al igual com hi ha moltes diferències dels valors diaris quan comparem entre màxims i mitjans.

Resum valors estadístics. IGUALADA. 7-10-08/9-11-08					
Partícules PM10 (partícules < 10 µm) en µg/m³	Percentil 50	Valor mínim	Percentil 25	Percentil 75	Valor màxim
Mitjana d'1h	22	1	13	42	185
Mitjana de 24 h	26	8	17	34	102
Mitjana del període	32				
Legislació (Reial Decret 1073/2002) * (Veure annex II)					
PM10	Valor límit protecció salut humana		Durant el període d'estudi:		
			<b>34 dies</b>		
Mitjana 24h	No superar en més de <b>35</b> vegades a l'any el valor de <b>50 µg/m³</b>		S'ha superat 6 dies el valor de <b>50 µg/m³</b>		
Mitjana Any civil	No superar el valor de <b>40 µg/m³</b>		<b>32 µg/m³ (mitjana del període)</b>		

\* Suposem que les dades obtingudes pel mètode automàtic de microbalança amb un capçal per PM10 són similars a les dades obtingudes segons el mètode legislat al Reial Decret 1073/2002 després d'aplicar-les un factor de 1,3 d'acord amb la recomanació del grup de treball en material particulat de la Comissió Europea.

- En aquest període de mostreig de 34 dies s'ha superat 6 dies el valor de 50 µg/m³ com a mitjana diària i la mitjana del període es inferior a la referència de la mitjana anual. Si la resta de l'any les concentracions són similars a les mesures aquests dies, es trobaran per sobre dels valors límits establerts per a la protecció de la salut humana.
- Comparant el resultat de la unitat mòbil amb els obtinguts a la cabina automàtica durant els mateixos dies, en ambdues instal·lacions s'han assolits valors molts semblants.

### 5.3. RELACIÓ DE PARTÍCULES I EPISODIS AFRICANS

Com ja s'ha comentat a l'apartat de característiques dels contaminants, el material particulat (PM) és emès per una gran varietat de fonts, en funció de les quals, varien les seves propietats físiques i químiques i també els seus efectes sobre la salut i el medi ambient.

Els episodis africans són intrusions de pols saharià a la nostra latitud a causa de les condicions meteorològiques i atmosfèriques. La nostra proximitat geogràfica fa que aquestes partícules primàries naturals produeixen un increment del valor de PM10 i per tant un empitjorament a la qualitat de l'aire.

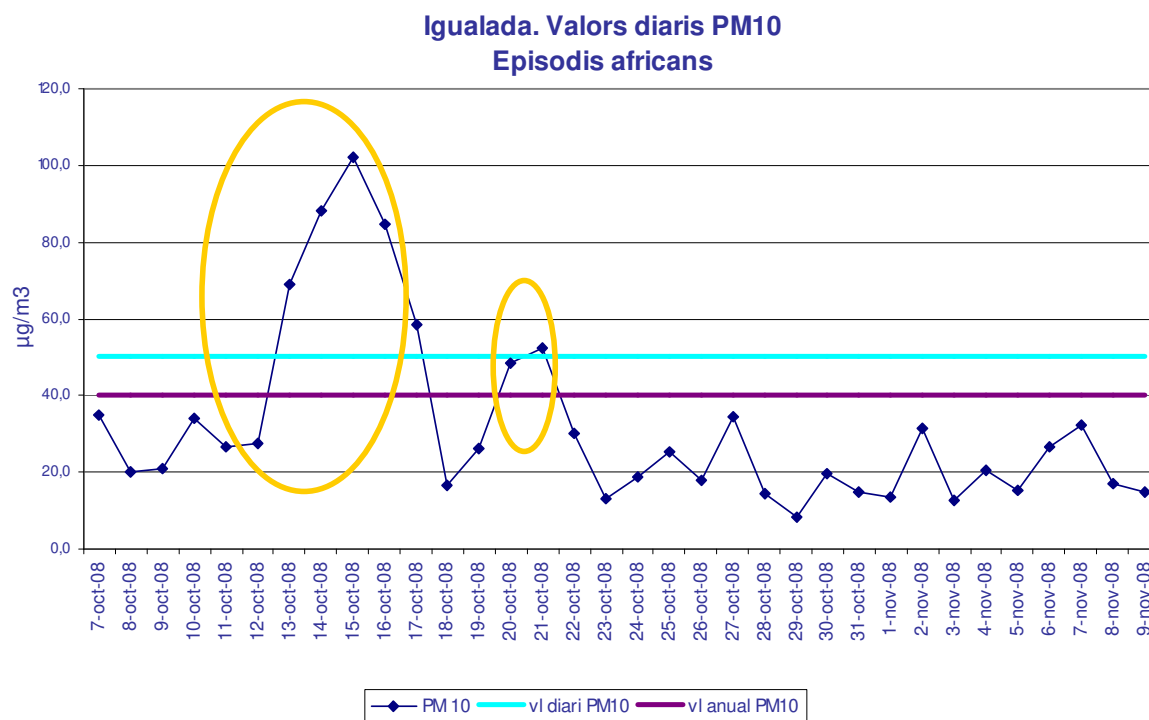
#### Estudi d'episodis africans:

Amb un conveni de col·laboració entre el *Consejo Superior de investigaciones científicas, Ministerio de Medio ambiente y Medio rural y Marino* i l'*Agencia Estatal de Meteorología*, fan l'estudi i avaluació de la contaminació atmosfèrica per material particulat en suspensió a Espanya. Mitjançant uns models de previsió (amb mapes d'aerosols, imatges de satèl·lits, models de transports), fan una predicció d'intrusions de masses d'aire africà i valoren la incidència dels episodis sobre els nivells de partícules.

- En la taula següent es detalla les dates en què hi ha hagut episodis i què amb alta probabilitat han pogut afectar als nivells de partícules enregistrats en la superfície.

	Octubre 2008	Novembre 2008
dies	12-16 i 20-21	-

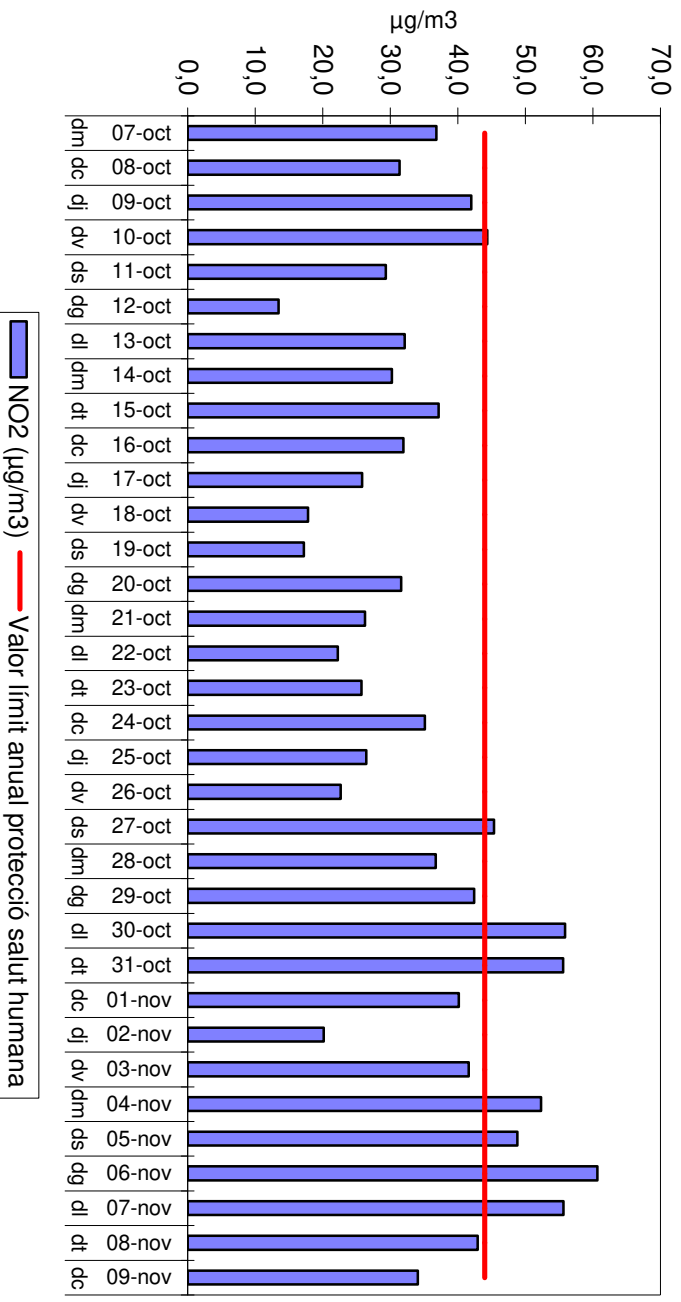
- El gràfic és una orientació d'aquests episodis, assenyalats amb un cercle de color groc, i coincidint la major part dels dies amb un important increment del valor de PM10.



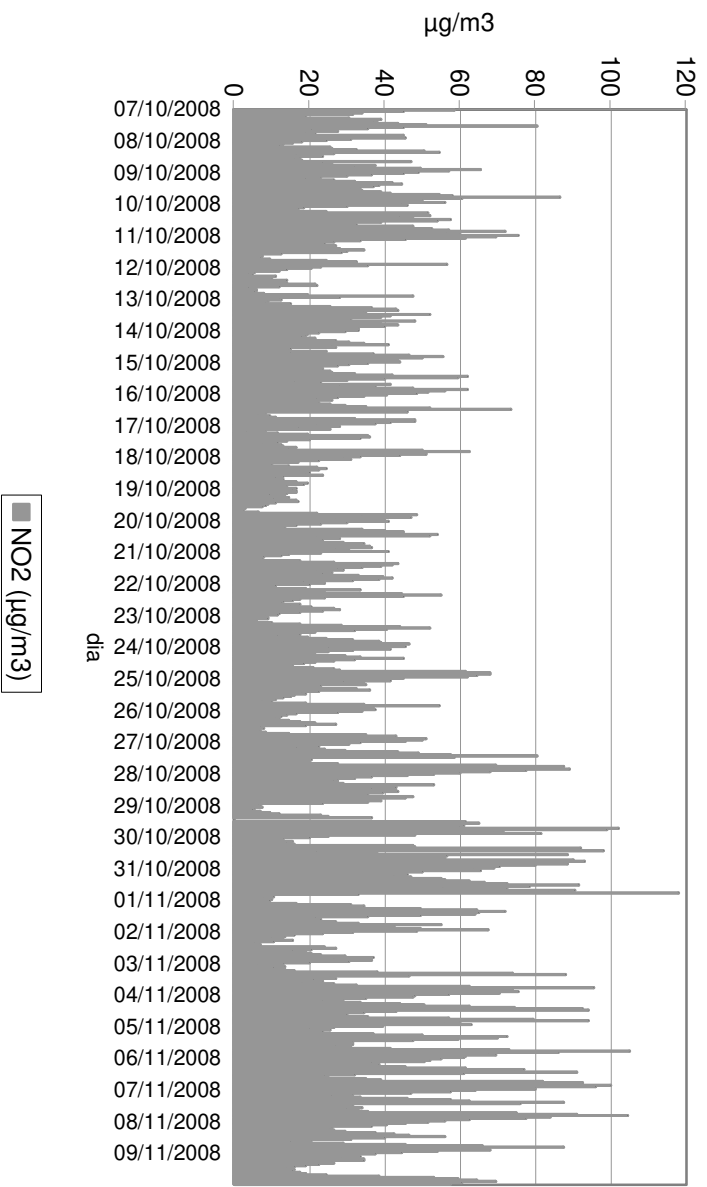
#### 5.4. DIÒXID DE NITROGEN

IGUALADA

Valors diaris

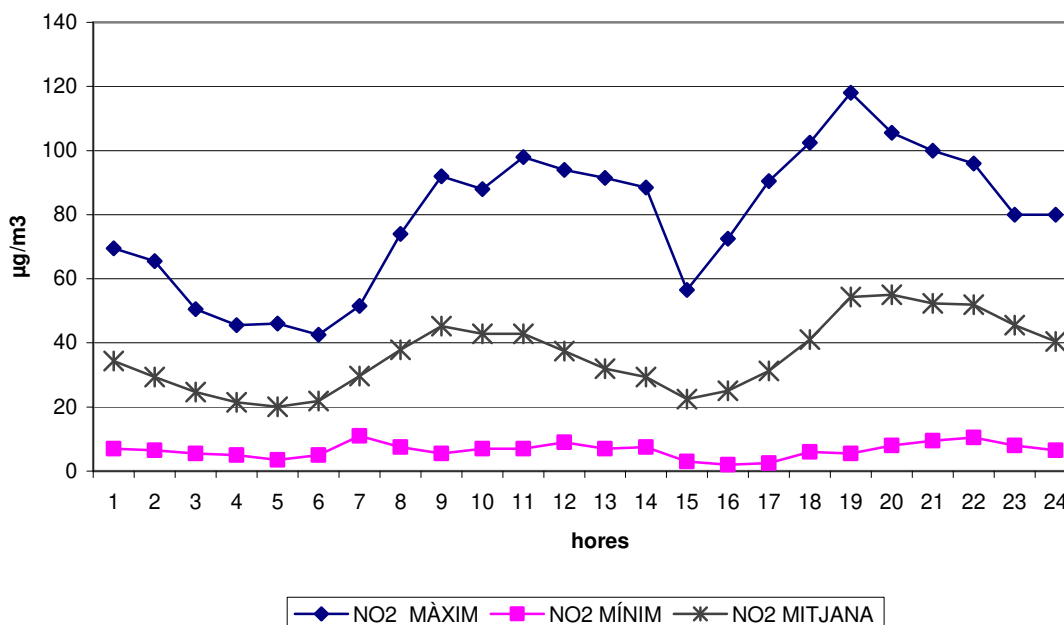


Valors horaris



IGUALADA

Evolució de l'NO2 en un dia tipus



Al llarg d'un dia, l'NO2 presenta unes concentracions mitjanes i màximes amb els valors més alts entre les 19 i 20 hores.

Resum valors estadístics. IGUALADA. 7-10-08/9-11-08					
NO <sub>2</sub> (diòxid de nitrogen) en µg/m <sup>3</sup>	Percentil 50	Valor Mínim	Percentil 25	Percentil 75	Valor màxim
Mitjana d'1h	32	2	19	48	118
Mitjana de 24 h	35	13	26	43	61
Mitjana del període	36				
Legislació (Reial Decret 1073/2002) (Veure annex II)					
NO <sub>2</sub>	Valor límit protecció salut humana (any 2008)	Valor límit protecció salut humana (any 2010)	Durant el període d'estudi: 34 dies		
Mitjana 24h	No superar en més de <b>18</b> vegades a l'any el valor de <b>220</b> µg/m <sup>3</sup>	No superar en més de <b>18</b> vegades a l'any el valor de <b>200</b> µg/m <sup>3</sup>	No s'ha superat <b>cap</b> vegada el <b>220</b> µg/m <sup>3</sup>	No s'ha superat <b>cap</b> vegada el <b>200</b> µg/m <sup>3</sup>	
Any civil	No superar el valor de <b>44</b> µg/m <sup>3</sup>	No superar el valor de <b>40</b> µg/m <sup>3</sup>	<b>mitjana del període</b> <b>34</b> µg/m <sup>3</sup>		

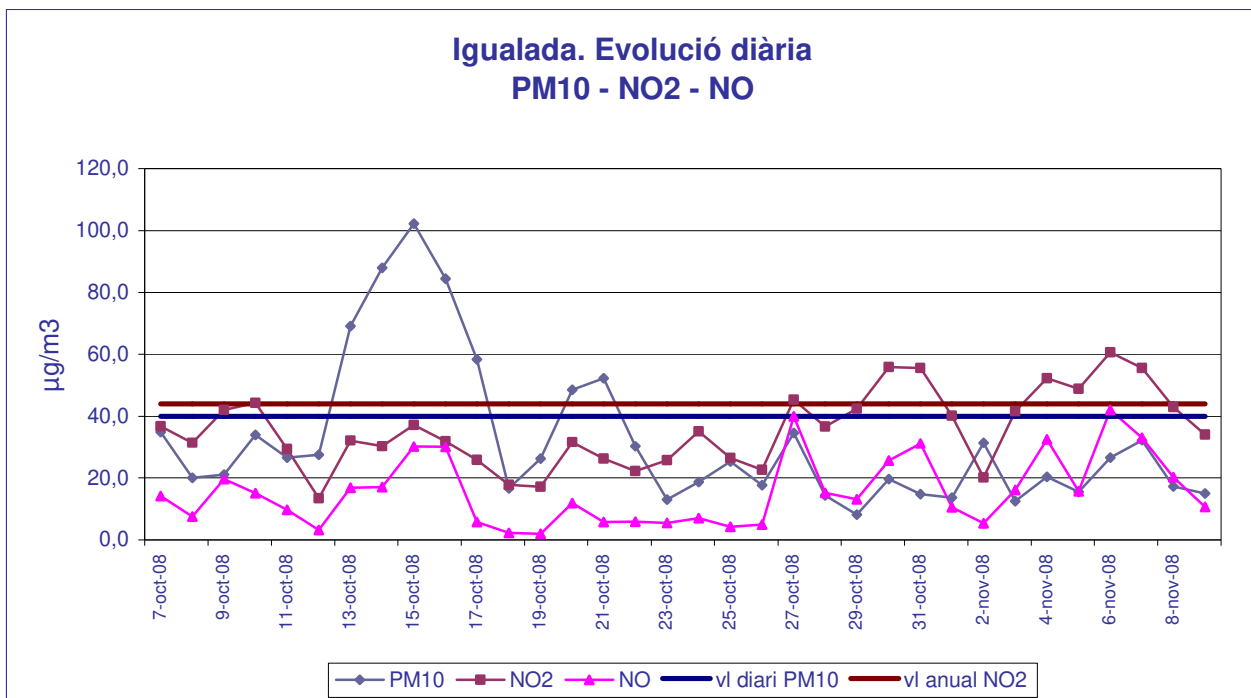
- En aquest període de mostreig s'han assolit valors per sota dels valors límits.. Si la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies no superarem els valors límits de protecció de la salut humana establerts per al 2008 i al 2010.
- El resultat assolit a la unitat mòbil son similars als de la cabina automàtica durant el mateix període.

## 5.5. EVOLUCIÓ DIÀRIA D'ÒXIDS DE NITROGEN I PARTÍCULES

El conjunt de diòxid i monòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$  i  $\text{NO}$ ) s'anomena òxids de nitrogen ( $\text{NO}_x$ ). Com ja s'ha comentat, les fonts principals d'emissió d'òxids de nitrogen són els processos de combustió (líquids, sòlids, gas). Però la principal emissió és el monòxid de nitrogen ( $\text{NO}$ , en un 90%) i en menor quantitat el diòxid de nitrogen. Una vegada a l'aire ambient i per l'acció dels oxidants com l'ozó, l' $\text{NO}$  passa a  $\text{NO}_2$ .

Les partícules i els òxids de nitrogen són emesos, generalment, a partir de les 7 del matí. Els valors dels tres contaminants acostumen a evolucionar en paral·lel i baixen els caps de setmana coincidint amb una menor activitat tant d'indústries com de trànsit. Tanmateix la pluja acostuma a afavorir la neteja de l'aire.

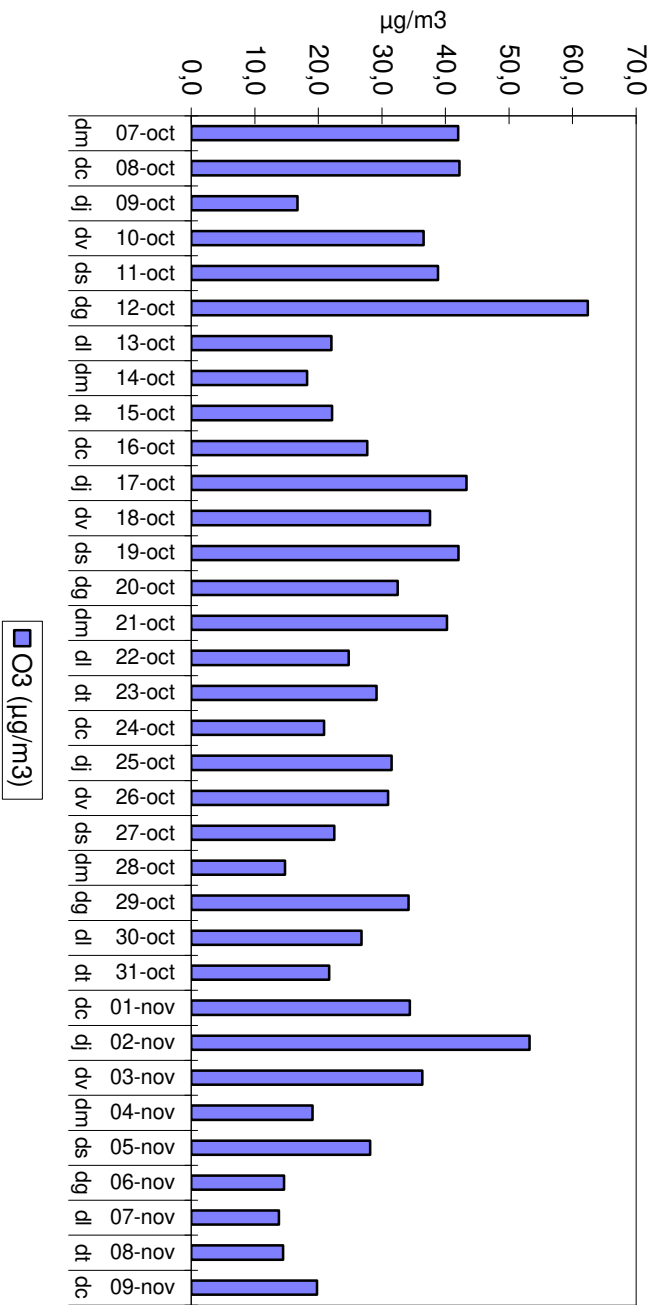
- Al gràfic següent es representa els valors mitjans diaris de  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}$  i  $\text{NO}_2$ .
- Durant la primera part del període en general els valors de partícules han sigut superiors als dels òxids de nitrogen principalment per la influència d'episodis africans, mentre que la segona part han sigut els valors dels òxids de nitrogen els que han presentat valors més elevats que les partícules.



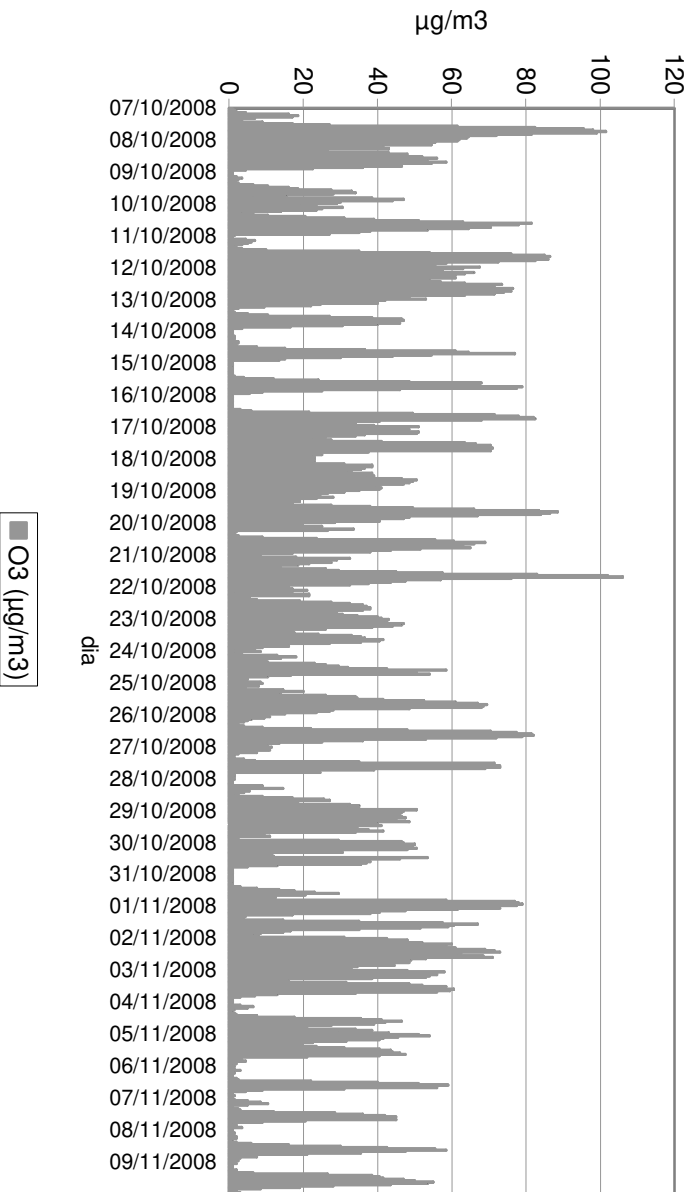
## 5.6. OZÓ

IGUALADA

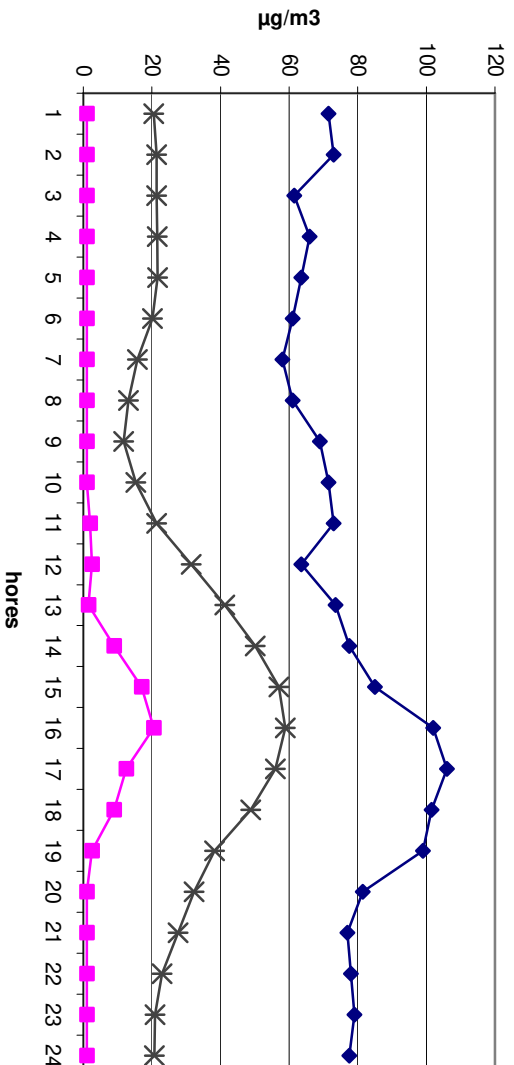
### Valors diaris



### Valors horaris

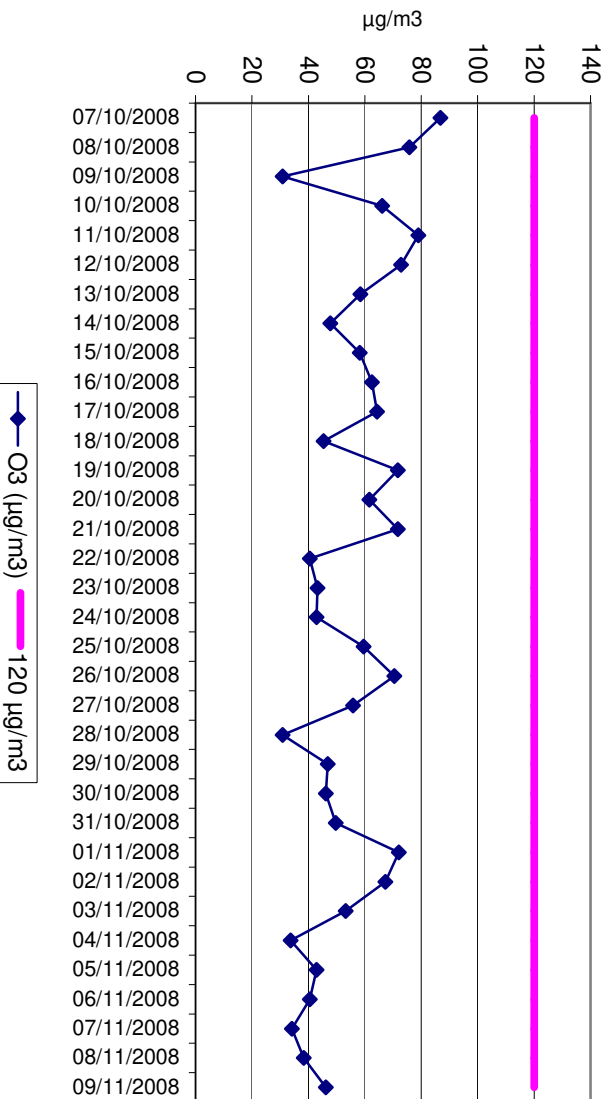


Evolució de l'O3 en un dia típic



Els valors màxims es situen entre les 16 i les 19 hores. Les concentracions mitjanes més altes d'ozó, se situen entre les 14 i 18 hores.

Màxim 8-horari diari





<b>Resum valors estadístics.</b> IGUALADA 7-10-08/9-11-08.					
<b>O<sub>3</sub></b> <b>(ozó) en µg/m<sup>3</sup></b>	<b>Percentil</b> <b>50</b>	<b>Valor</b> <b>Mínim</b>	<b>Percentil</b> <b>25</b>	<b>Percentil</b> <b>75</b>	<b>Valor</b> <b>màxim</b>
<b>Mitjana d'1h</b>	28	1	6	48	106
<b>Mitjana de 8 h</b>	55	31	43	67	87
<b>Mitjana de 24 h</b>	29	14	21	37	62
<b>Mitjana del període</b>	30				

<b>Legislació</b> (Reial Decret 1796/2003) (Veure annex II)		
<b>O<sub>3</sub></b>	<b>Valor objectiu any 2010</b>	<b>Període mesurat 34 dies</b>
Mitjana 8 h	<b>Valor objectiu per a la protecció de la salut:</b> No superar més de 25 dies a l'any el valor de 120 µg/m <sup>3</sup>	Nombre de dies amb superacions 8 horaris > 120 µg/m <sup>3</sup> <b>0</b>
<b>O<sub>3</sub></b>	<b>Llindar</b>	<b>Període mesurat 34 dies</b>
Mitjana 1 h	<b>Llindar d'informació a la població:</b> 180 µg/m <sup>3</sup>	Nombre superacions valors horaris > 180 µg/m <sup>3</sup> <b>0</b>
	<b>Llindar d'alerta a la població:</b> 240 µg/m <sup>3</sup>	Nombre superacions valors horaris > 240 µg/m <sup>3</sup> <b>0</b>

- durant aquest període no s'ha superat cap vegada el valor objectiu diari per a la protecció de la salut ni el llindar d'informació a la població.

Els nivells d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any; presenta els valors més alts entre els mesos de maig i setembre. Per tant, el període de temps en què s'ha ubicat aquesta unitat mòbil no es considera representatiu per a la valoració de l'ozó troposfèric.

## 5.7. COMPOSTOS ORGÀNICS VOLÀTILS (CAPTACIÓ MANUAL)

Amb aquest tipus de captació i anàlisi posterior, coneixem els principals compostos orgànics volàtils que es troben a una zona concreta a causa de les activitats industrials. En aquestes condicions experimentals es poden detectar de l'ordre de 50 compostos a l'aire ambient, entre els quals estan: benzè i clorur de vinil com a cancerígens i d'altres com possibles carcinogènics com: tetraclorur de carboni, cloroform, diclorobenzens, etc.

- Es va fer un mostreig manual amb captació per difusió passiva durant el període del 7/10/08 al 9/11/08 a la unitat mòbil. Les característiques del mostreig i el protocol d'anàlisi s'han explicat a l'annex II.

A la següent taula i al cromatograma següents es presenten els principals compostos detectats i identificats.

Temps de retenció (minuts)	CAS	COMPOST
9,7		Desconegut(244,255)
10,6		Desconegut(124,127,133,
11,2	144-62-7	Àcid oxalic
13,5	640-19-7	2-Fluoroacetamida
13,7	637-92-3	Eter terbutil oxid
15,2	71-43-2	Benzè
15,6	142-82-5	Heptà
17,6	64-19-7	Àcid acetic
19,2	108-88-3	Toluè
20,2		Desconegut(206,207,208)
20,8	127-18-4	Tetraclorètilen
21,4	123-86-4	Acetat de Butil
23,8	100-41-4	Etilbenzè
24,3	106-42-3	m,p-Xilens
25,7		o-xilè
27,1	80-56-8	A-Pinè
28,4	79-92-5	Caphè
29,0	103-65-1	n-Propil benzè
29,3	622-96-8	p-etil toluè
29,4	611-14-3	o-etil-toluè
		Σtrimetilbenzè
29,9	124-18-5	Decà
30,4	108-83-8	4-heptanona, 2,6 dimetil
30,5	98-82-8	1metiletil benzè
		Σtetrametilbenzè
35,5	1120-21-4	Undecà
39,9	103-09-3	Acid Acetic, 2-etilhexil ester
43,0	91-20-3	Naftalen

S'observen:

- Compostos lligats al trànsit: hidrocarburs alifàtics (decà, undecà...), i hidrocarburs aromàtics (benzè, toluè, etilbenzè, xilens, trimetilbenzèns...).
- Compostos d'origen industrial: hidrocarburs alifàtics.(heptà, decà, undecà..) dissolvent halogenat (tetracloretilen), hidrocarburs aromàtics ( toluè, xilens i n-propilbenzè, p-etiltoluè, naftalen...), àcids (oxàlic i acetic.)
- Compostos d'origen biogènic: A-pinè i caphè
- Compostos desconeguts a temps de retenció de: 9,7 10,6 i 20,2 minuts

Els compostos d'origen industrial tenen molta importància en aquesta mostra, el que indica l'existència d'una gran activitat industrial a la zona.

D:\Xcalibur\Data\2008\igualada\fo70922

04-Dec-08 3:56:51 PM

RT: 6.0 - 45.1

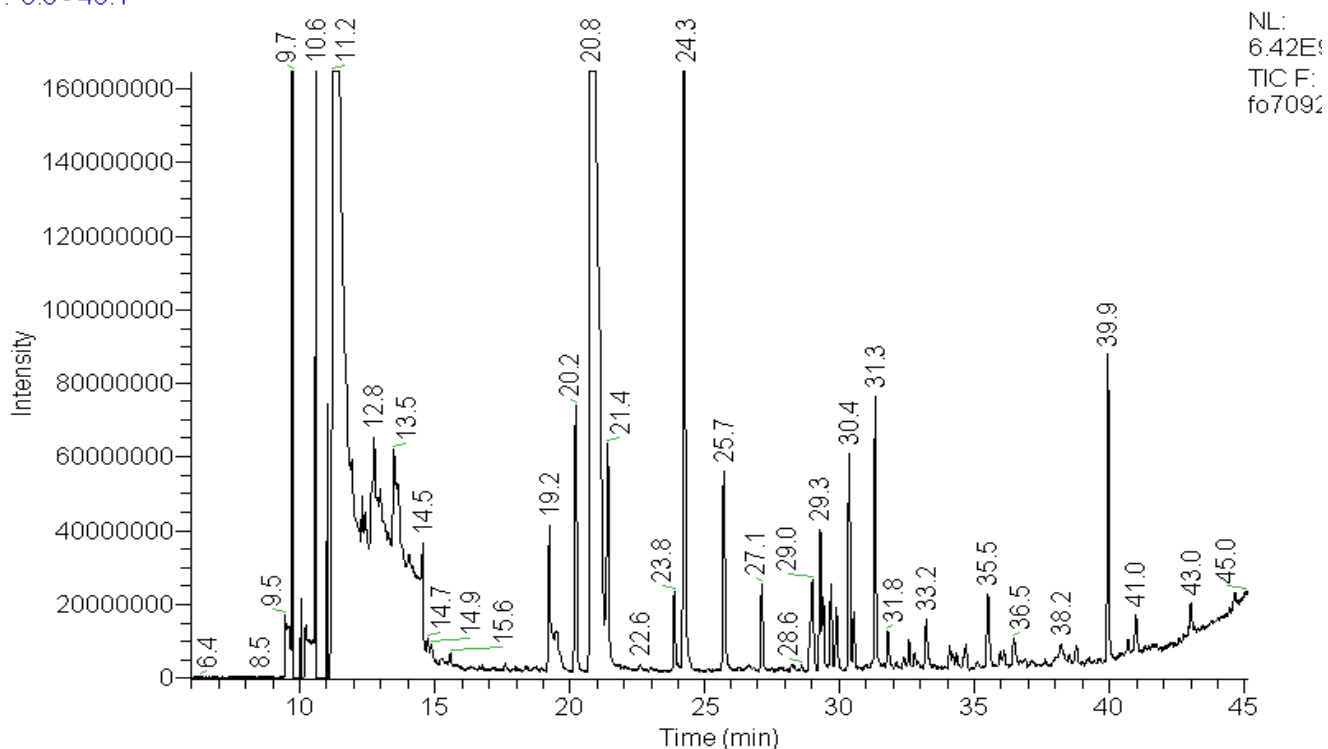


Figura 1.-TIC-cromatograma de la mostra d'aire d'igualada captada per difusió passiva a la unitat mòbil i analitzada per cromatografia de gasos detector de masses.

## 5.8. BENZÈ I TOLUÈ

El benzè és l'únic contaminant dels compostos orgànics volàtils legislat en immissió. Per al toluè, no hi ha valors d'immissió legiscats, però la seva concentració en l'aire ambient està molt lligada al trànsit i a la indústria, per aquest motiu és interessant veure la seva evolució i els nivells assolits a la zona d'estudi.

### IGUALADA

	concentracions en $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
	tot el període		caps de setmana	
	Benzè	Toluè	Benzè	toluè
P5	0,1	2,9	0,1	2,7
p25	0,5	4,0	0,4	3,5
p50	0,9	5,4	0,8	4,3
p75	1,3	8,3	1,2	5,7
p95	2,1	15,5	1,6	8,6
p98	2,6	20,4	1,7	11,6
max	4,4	44,9	2,6	16,6
prom	0,9	7,0	0,8	4,9

- S'observa tant a la taula com a les gràfiques següents que :

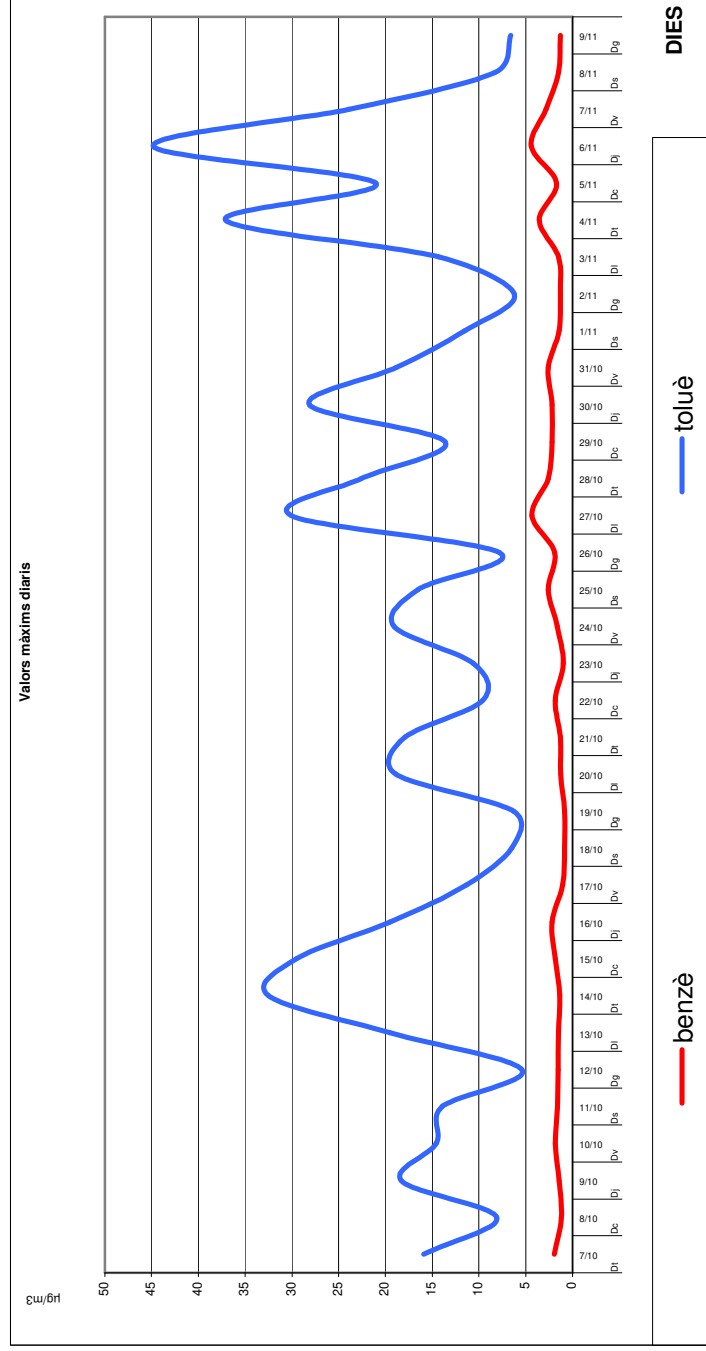
I. El Benzè presenta una mitjana que esta per sota dels valor límit de protecció de la salut humana del Reial Decret 1073/2002 tant per a l'any 2008 com per al 2010

<b>BENZÈ</b>	<b>Valor límit (any 2008)</b>	<b>Valor límit (any 2010)</b>	<b>Durant el període d'estudi: 34 dies</b>
Any civil	No superar el valor de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	No superar el valor de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Mitjana del període d'estudi $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$

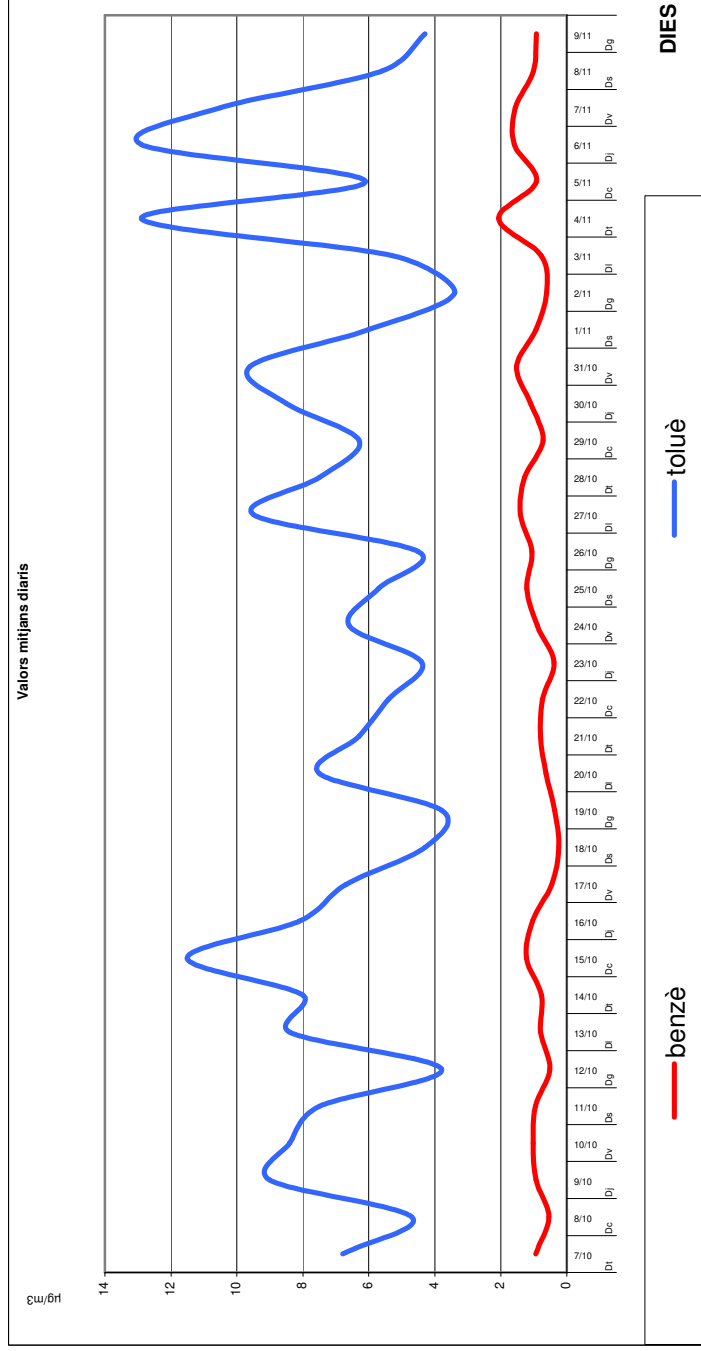
II. Els nivells mitjans de benzè assolits a Igualada són baixos, i disminueixen molt el cap de setmana.

III. El toluè presenta puntes d'emissió. Aquestes emissions es produeixen principalment els dies laborables.

**IGUALADA**  
Valors màxims horaris diaris.



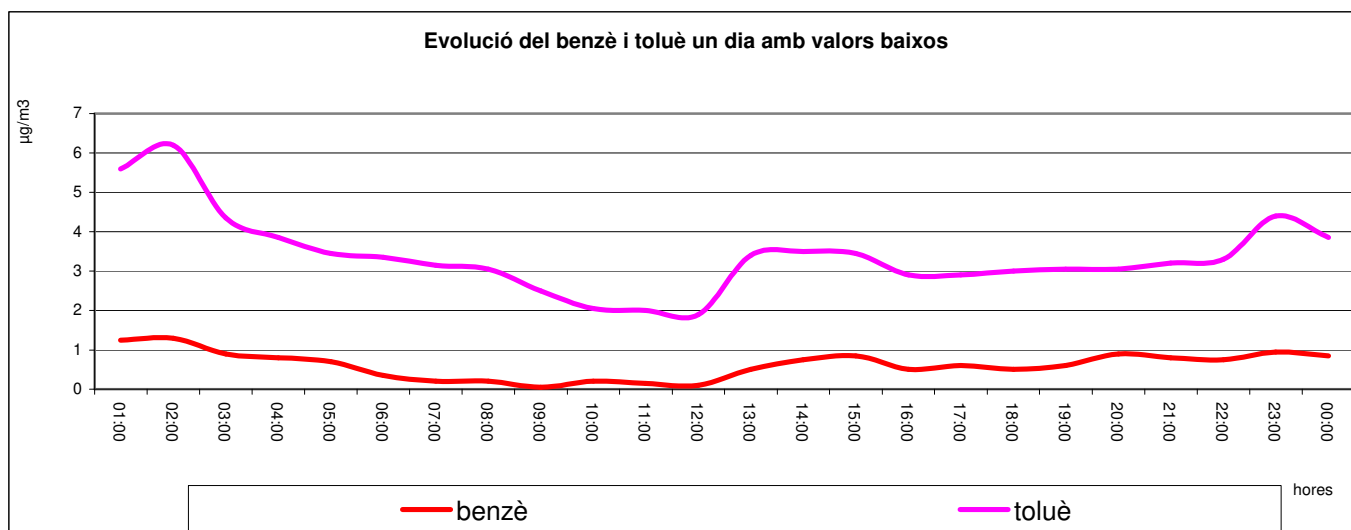
Valors mitjans diaris



Als gràfics següent i als cromatogrames (registres reals de les dades obtingudes) s'observa els diferents perfils dels BT a l'aire ambient d'Igualada.

L'objectiu és el de conèixer millor els dies i els intervals horaris en que es donen aquestes emissions.

1: nivell fons a l'aire de BT a Igualada. Aquests valors tant baixos es donen els caps de setmana.



El cromatograma corresponent:

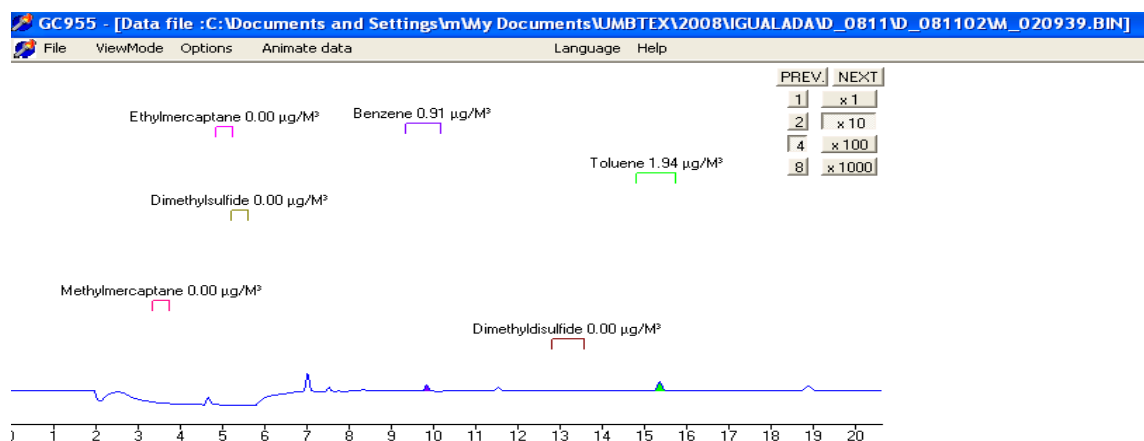
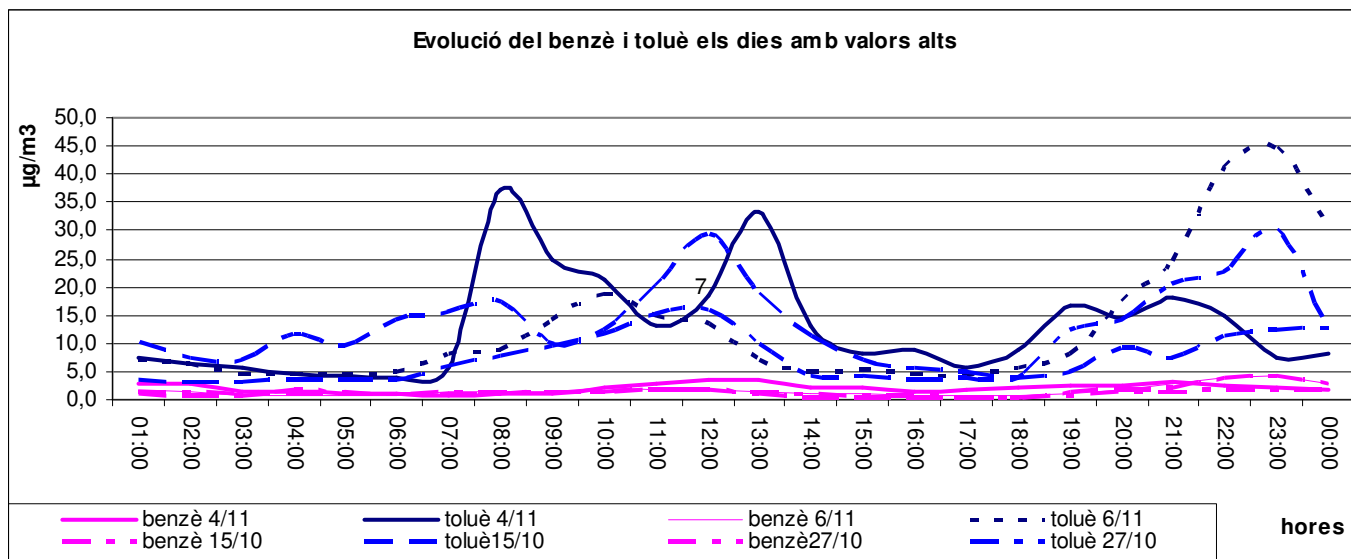


Figura 2. Cromatograma corresponent al nivell de fons de BT a Igualada. S'observa valors molt baixos. Escala 4\*10

2: s'observa l'emissió a l'atmosfera de toluè principalment. És per tant, un perfil característic d'activitat industrial.



Els valors màxims es donen entre les 7 h -14 h i entre les 19h-23h

El cromatograma corresponent:

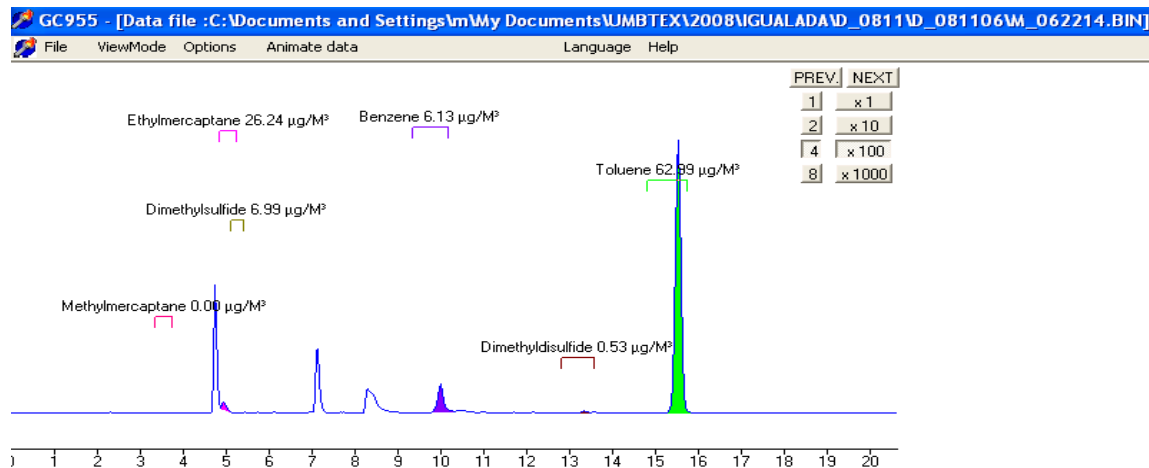


Figura 3 .Cromatograma corresponent a l'emissió a l'atmosfera de toluè principalment i d'altres COV no identificats . Escala 4\*100

## 5.9 METILSULFUR, ETILSULFUR, DIMETILSULFUR I DIMETILDISULFUR

Són compostos odorífics i es detecten a l'aire ambient en zones properes activitats industrials com fabricació de pasta de paper, refineries, indústria de curtits, depuradores d'aigües residuals etc.

Tenen un llindar olfactiu molt baix i causen problemes de mals olors a les zones properes on intervenen.

A la taula següent s'indica principalment el llindar olfactiu en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  d'aquests compostos.

CAS	Compost		Llindar olfactiu ppb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Descripció	Referència
7783-06-4	Sulfur d'hidrogen	$\text{H}_2\text{S}$	8,1	ous podrits	NTP320: Umbrales olfactivos-Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo-
74-93-1	Metilsulfur	$\text{CH}_4\text{S}$	1,6	col podrida	NTP320: Umbrales olfactivos-Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo-
811-51-8	Etilsulfur	$\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$	0,76	col podrida	NTP320: Umbrales olfactivos-Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo-
75-18-3	Sulfur de dimetil	$\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$	1	col podrida	NTP320: Umbrales olfactivos-Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo-
624-92-0	Disulfur de dimetil	$\text{C}_2\text{H}_6\text{S}_2$	3	col podrida	Manel Almarcha- Episodios de olores-

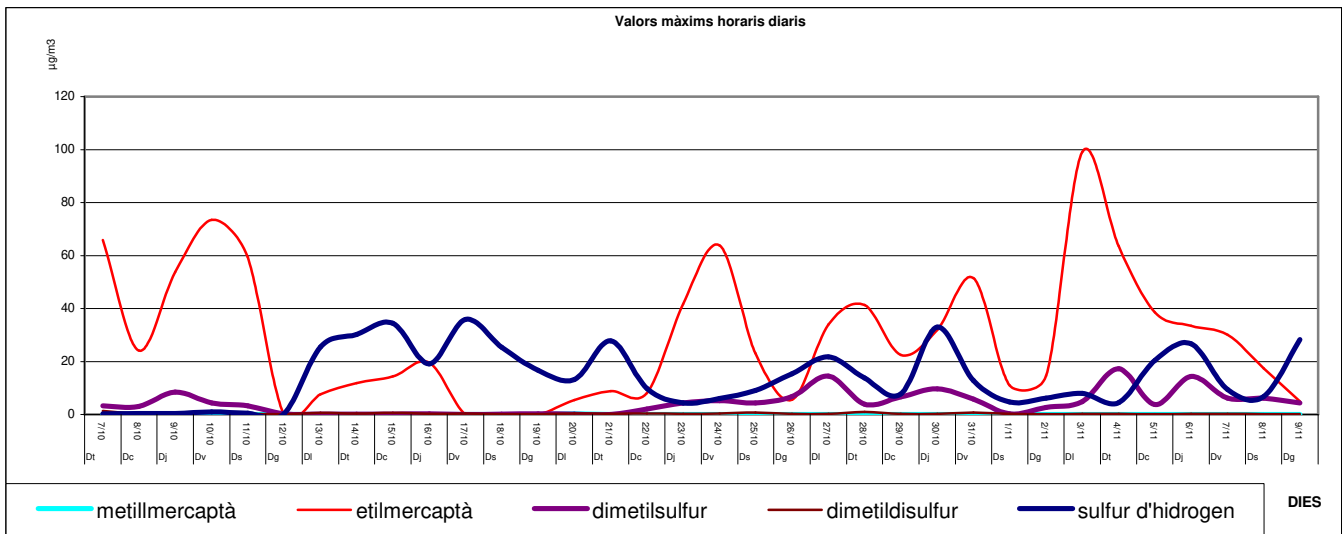
Els composts detectats a Igualada són l'etilsulfur, el dimetilsulfur i el dimetildisulfur. Cap dia s'ha detectat el metilsulfur. El compost amb més concentració mesurat ha estat l'etilsulfur i que presenta una concentració molt superior al llindar olfactiu d'aquest compost.

concentracions en $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	Metilsulfur	Etilsulfur	Dimetilsulfur	Dimetildisulfur
max	0,0	99,0	17,0	1,3
prom	0,0	7,0	1,3	0,1
minin	0,0	0,0	0,0	0,0

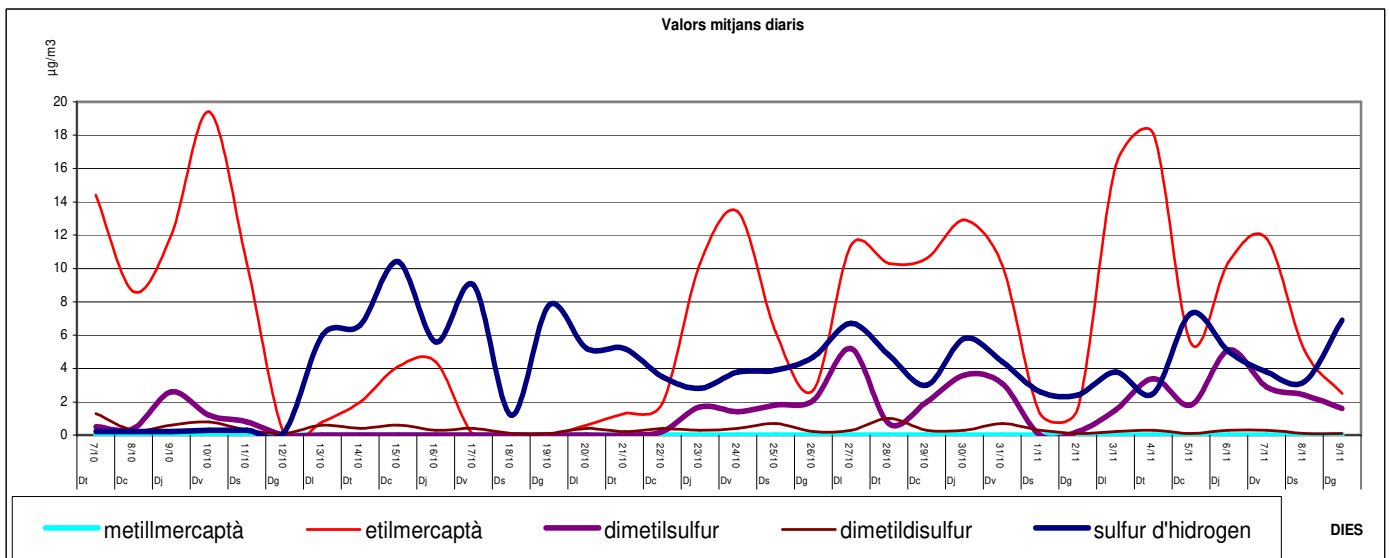
A les gràfiques següents hem representats els valors màxim i mitjans diaris en funció dels dies i hem afegit el sulfur d'hidrogen (obtenides de l'estació d'Igualada ubicada a la plaça de la Massuca de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de Catalunya). Aquestes dades de la XVPCA estan pendent de validació



## Valors màxims horaris diaris



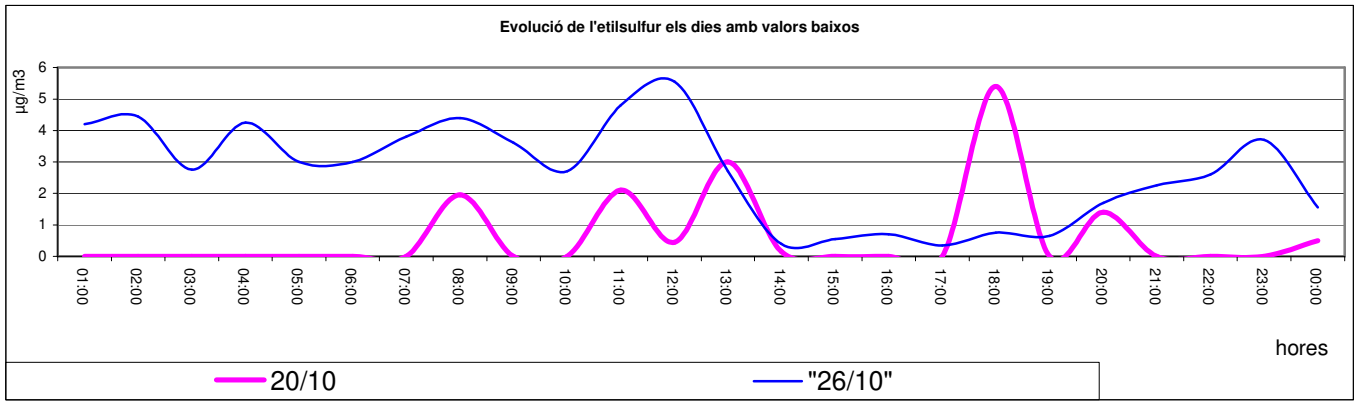
## Valors mitjans diaris



Als gràfics següent i als cromatogrames (registres reals de les dades obtingudes) s'observa els diferents perfils dels compostos sulfurats a l'aire ambient d'Igualada.

L'objectiu és el de conèixer millor els dies i els intervals horaris en que es donen aquestes emissions.

**1: nivell baix a l'aire de compostos orgànics sulfurats a Igualada** A la gràfica següent observem l'evolució de l'etilmercaptà els dies amb valors molt baixos. Els dies 12, 17, 18 i 19 d'octubre no s'han detectats aquests compostos



El cromatograma corresponent seria el de la figura 2

**2: s'observa l'emissió a l'atmosfera de l'etilsulfur principalment.** És per tant, un perfil característic d'activitat industrial. L'evolució de l'etilsulfur els dies amb valors alts indica que els màxims de concentració es donen a les 2h i entre les 9h-13h del matí. Aquestes concentracions superen en 100 vegades el llindar olfactiu d'aquest compost.

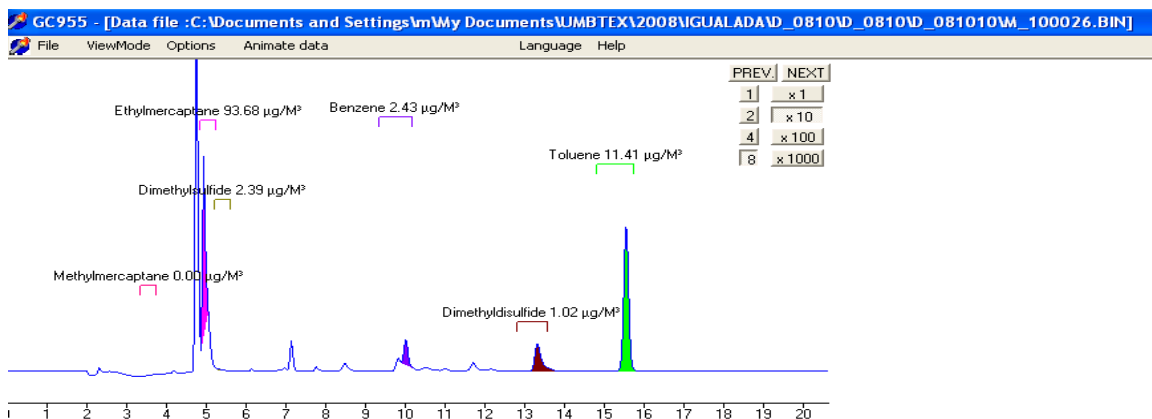
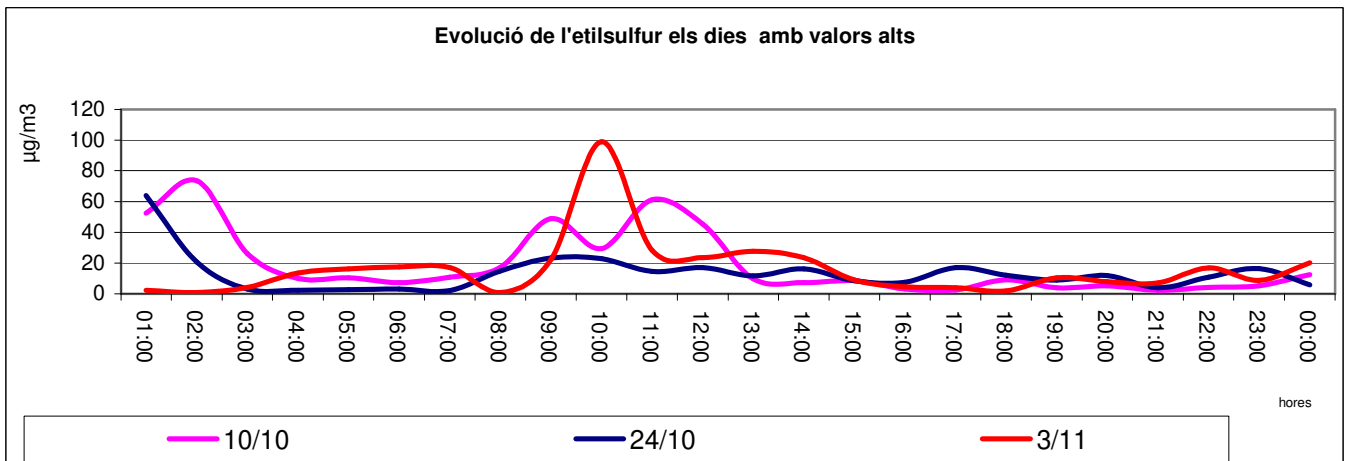
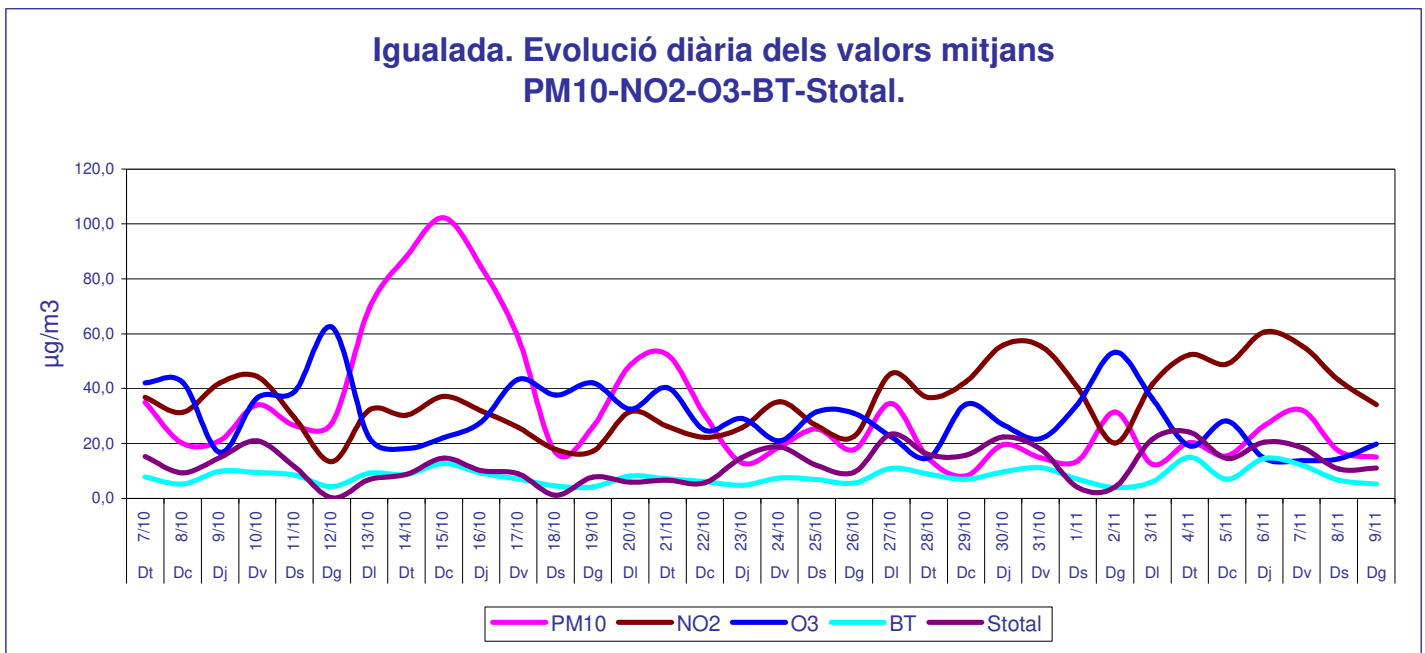


Figura 4 .Cromatograma corresponent a l'emissió a atmosfera de l'etilsulfur principalment. Escala 8\*10

## 5.10. EVOLUCIÓ DIÀRIA DELS CONTAMINANTS

Hem representat els valors mitjans del contaminant al llarg del període. Observem com:

- Els dos màxims de PM10 superior a 40 µg/m<sup>3</sup>, causats per les intrusions de pols africanes, no tenen relació amb els altres contaminants.
- Les PM10 (sense episodis africans) el dioxid de nitrogen i compostos sulfurats presenten la mateixa evolució (els màxims es donen els dies laborables i els mínims el cap de setmana).
- El benzè i toluè presenten un evolució més constant que els anteriors al llarg del període.
- L'ozó presenta valors baixos ja que la radiació solar en aquesta època de l'any es baixa.
- Els dies de pluja significativa han estat els: 28/10, 29/10, 31/10 i 2/11. Aquesta pluja no ha netejat l'aire ambient a la zona, ja que no s'observa una disminució de la concentració dels contaminants.



BT : es la suma del valors mitjans de benzè i toluè

Stotal és la suma del sulfur d'hidrogen, etilsulfur, dimetilsulfur i dimetildisulfur

## 6. CONCLUSIONS

Per avaluar els resultats prenem com referència els valors establerts per la legislació. Però, s'ha de tenir en compte que la normativa vigent per a la majoria dels contaminants és aplicable en períodes anuals i que aquest estudi ha tingut una duració aproximada d'un mes: del 7 d'octubre al 9 de novembre de 2008.

Per disposar de més informació es poden consultar les dades de contaminació de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de Catalunya (XVPCA) a la web <http://mediambient.gencat.net/cat/inici.jsp>.

### Aspectes més significatius dels contaminants analitzats

- Partícules de mida inferior a 10 $\mu$  (PM10). En aquest període de mostreig de 34 dies s'ha superat 6 dies el valor de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  com a mitjana diària i la mitjana del període es inferior a la referència de la mitjana anual. Si la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, es trobaran per sobre dels valors límits establerts per a la protecció de la salut humana.
- Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>). En aquest període de mostreig s'han assolit valors per sota dels valors límits. Si la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies no es superaran els valors límits de protecció de la salut humana establerts per al 2008 i al 2010.
- Ozó (O<sub>3</sub>). Durant aquest període no s'ha superat cap vegada el valor objectiu diari per a la protecció de la salut ni el lílindar d'informació a la població. Els nivells d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any; presenta els valors més alts entre els mesos de maig i setembre. Per tant, el període de temps en què s'ha ubicat aquesta unitat mòbil no es considera representatiu per a la valoració de l'ozó troposfèric.
- També s'han identificat compostos d'origen industrial, mitjançant la cromatografia de gasos per espectrometria de masses: hidrocarburs alifàtics.(heptà, decà, undecà..) dissolvent halogenat (tetraclorètilen), hidrocarburs aromàtics ( toluè, xilens i n-propilbenzè, p-etiltoluè, naftalen...), àcids (oxàlic i acetic.). Els compostos amb rellevància mediambiental a causa de la seva toxicitat són:
  - Tetraclorètilen pertanyent al grup 2A (probable cancerogènec en humans segons IARC). Aquests composts són molt utilitzats com a dissolvents a la indústria. Segons el Real Decret 117/03 (Art-5), el seu ús esta restringit i la tendència ha de ser d'anar eliminant la seva utilització
  - Naftalè: pertany al grup 2B (possible cancerogènec en humans segons IARC).

- El Benzè presenta una mitjana que està per sota dels valor límit de protecció de la salut humana del Reial Decret 1073/2002 tant per a l'any 2008 com per al 2010.
- Els nivells mitjans de BT a l'aire són baixos, però a l'anàlisi en continu del BT s'observen puntes d'emissió de toluè. Aquestes emissions es produeixen els dies laborables.
- Els compostos orgànics sulfurats mesurats no estan presents a l'aire ambient normalment, tenen un origen industrial. En el cas d'igualada és a causa de la indústria de curtits. Durant el període de mostreig els dies on no s'han detectat aquests compostos han estat els dies: 12,17,18 i 19 d'octubre, la resta de dies els valors mesurats d'aquests compostos superen els llindars olfactius i per tan és donen molèsties d'olor. El compost identificat que dona major problemes és l'etilsulfur. Els dies laborables són els dies amb valors més alts. Per tant, aquests compostos presenten una concentració a l'aire ambient de la zona estudiada que dona molèsties d'olors per superar àmpliament el seu llindar olfactiu. Aquest problema hauria de ser controlat.

Vist i Plau,

El Cap de l'Oficina Tècnica  
d'Avaluació i Gestió Ambiental,

Les tècniques de l'Oficina

Isidre Gonzalvo

Ana Palma i Rosa Barberà

Barcelona, gener 2009

## **ANNEX I. DADES**

La següent taula mostra les dades diàries meteorològiques enregistrades pels diferents sensors dels que consta l'estació meteorològica de la Unitat Mòbil.

Municipi: Igualada

	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	RADIACCIÓ (W/m2)	PRESSIÓ (mB)	PLUJA (mm)
07/10/2008	1,7	WSW	18,0	70	160	981	0,0
08/10/2008	1,7	W	16,9	71	89	979	0,0
09/10/2008	1,5	WNW	15,4	75	63	986	0,0
10/10/2008	1,0	SSW	19,8	68	169	992	0,0
11/10/2008	1,5	S	17,0	78	125	992	0,0
12/10/2008	1,0	E	20,6	81	49	990	0,0
13/10/2008	0,6	SW	21,2	87	87	986	0,0
14/10/2008	0,9	WSW	19,6	87	115	985	0,0
15/10/2008	0,8	SSW	19,7	84	130	985	0,2
16/10/2008	1,3	SW	19,6	78	147	982	0,0
17/10/2008	1,2	S	20,2	82	96	980	0,0
18/10/2008	1,0	SSE	17,1	91	26	981	0,4
19/10/2008	0,7	S	18,9	81	132	984	0,0
20/10/2008	0,7	SSW	19,9	83	110	985	0,0
21/10/2008	1,3	SW	19,6	85	142	979	0,0
22/10/2008	3,5	W	15,2	89	67	978	0,0
23/10/2008	2,8	W	12,1	85	68	985	4,4
24/10/2008	1,9	W	15,2	78	125	985	0,0
25/10/2008	2,4	W	16,6	74	148	989	0,0
26/10/2008	1,0	WSW	15,2	76	142	989	0,0
27/10/2008	1,0	SW	15,0	76	137	979	0,0
28/10/2008	1,9	WSW	12,6	96	12	968	20,4
29/10/2008	2,4	W	6,8	95	18	968	24,8
30/10/2008	1,0	W	8,1	80	55	967	0,0
31/10/2008	1,2	SSW	11,3	95	41	964	31,2
01/11/2008	0,6	WSW	15,4	88	65	967	8,8
02/11/2008	2,8	S	12,8	95	38	967	30,6
03/11/2008	2,0	W	10,6	80	109	975	0,0
04/11/2008	1,2	WSW	10,4	80	115	973	0,0
05/11/2008	2,3	WNW	10,8	77	95	976	0,0
06/11/2008	1,1	WSW	10,9	86	107	980	0,0
07/11/2008	1,6	WSW	9,7	86	92	981	0,0
08/11/2008	1,1	WSW	10,4	88	100	986	0,0
09/11/2008	1,1	W	11,1	87	117	991	0,0
MÀXIM	3,5		21,2	96	169	992	31,2
MINIM	0,6		6,8	68	12	964	0,0
MITJANA	1,5		15,1	83	97	980	3,6
ACUMULAT							120,8

DIA/HORA	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	MÀXIM	HORA	MÍNIM	HORA	MITJA
7/10	24	19	26	34	29	36	27	23	24	29	22	43	58	50	23	37	53	44	40	45	46	53	27	27	58	13:00	19	02:00	35
8/10	25	22	8	18	10	20	20	20	27	26	8	6	18	12	16	24	29	27	24	20	40	19	25	18	40	21:00	6	12:00	20
9/10	13	16	12	15	14	14	8	18	23	26	14	22	25	29	23	23	29	37	44	28	12	16	17	29	44	19:00	8	07:00	21
10/10	26	27	12	9	10	18	8	23	33	45	23	44	67	54	27	44	51	63	63	34	36	29	41	27	67	13:00	8	07:00	34
11/10	27	20	12	27	20	17	30	31	27	38	30	32	35	25	19	28	40	14	22	33	31	31	21	28	40	17:00	12	03:00	27
12/10	17	21	21	23	7	27	9	21	18	20	34	18	34	23	27	31	45	26	35	42	40	47	36	36	48	22:00	7	05:00	27
13/10	29	31	41	30	36	31	37	46	59	65	42	77	60	72	105	148	124	114	109	95	90	98	68	58	148	16:00	29	01:00	69
14/10	49	64	50	82	36	41	51	57	56	91	93	90	73	84	90	110	127	144	166	135	124	116	101	83	166	19:00	36	05:00	88
15/10	85	74	75	53	79	75	68	56	67	83	126	116	87	90	95	109	150	182	134	115	118	153	153	112	182	18:00	53	04:00	102
16/10	89	88	82	78	69	78	64	55	47	69	49	93	103	89	105	94	101	72	70	129	128	96	85	95	129	20:00	48	09:00	85
17/10	83	77	83	65	54	40	57	51	81	60	66	61	53	69	59	73	69	55	68	46	36	38	28	31	83	01:00	28	23:00	58
18/10	31	30	20	34	3	16	20	18	8	14	7	3	14	14	3	20	23	16	19	21	25	10	16	18	34	04:00	3	05:00	17
19/10	18	23	12	17	17	11	16	21	12	10	20	10	4	13	16	31	42	46	53	60	46	49	38	44	61	20:00	4	13:00	26
20/10	34	49	34	32	38	36	40	42	42	61	38	56	46	44	42	53	59	68	57	66	61	60	60	47	68	18:00	32	04:00	49
21/10	49	53	61	46	49	29	19	33	33	64	55	57	70	51	38	52	75	81	77	60	57	51	50	45	81	18:00	19	07:00	52
22/10	52	54	53	60	45	58	47	28	29	51	26	16	37	31	24	17	18	20	18	12	2	18	2	8	61	04:00	2	21:00	30
23/10	7	4	10	5	5	16	7	1	16	18	11	18	10	5	14	8	20	16	29	16	21	15	18	22	29	19:00	1	08:00	13
24/10	6	14	18	12	14	10	15	23	19	25	21	34	11	8	14	7	11	16	33	28	33	28	23	25	34	12:00	6	01:00	19
25/10	16	20	19	25	15	42	39	47	45		30	21	11	20	8	18	12	8	21	31	26	34	33	25	47	08:00	8	15:00	25
26/10	34	19	22	12	20	18	19	26	18	27	23	16	3	7	10	1	17	14	16	27	28	12	22	14	34	01:00	1	16:00	18
27/10	16	9	12	13	1	12	16	34	65	79	68	60	20	10	16	7	20	21	71	56	66	69	46	42	79	10:00	1	05:00	35
28/10	28	26	22	20	31	19	11	23	14	17	26	17	14	8	11	9	3	15	7	8	1	10	3	2	31	05:00	1	21:00	14
29/10	2	12	6	1	5	7	7	1	5	5	8	9	7	5	5	14	7	11	15	8	13	20	20	4	20	22:00	1	04:00	8
30/10	10	5	5	15	5	10	7	21	20	42	41	18	19	21	7	21	14	22	37	36	33	29	22	12	42	10:00	5	02:00	20
31/10	21	19	26	5	10	20	7	25	6	21	16	7	16	10	13	16	36	29	8	19	5	5	10	7	36	17:00	5	04:00	15
1/11	10	11	14	5	3	18	12	7	13	21	7	16	12	10	14	16	7	25	23	15	21	12	23	13	25	18:00	3	05:00	14
2/11	10	1	7	12	41	159	147	185	95	9	7	5	3	6	5	8	8	4	3	8	9	7	7	7	185	08:00	1	02:00	31
3/11	3	5	10	3	4	5	6	13	16	26	6	1	16	9	13	8	4	20	34	33	18	14	17	17	35	19:00	1	12:00	13
4/11	11	6	9	7	16	9	15	13	38	27	47	28	31	17	16	19	26	22	34	35	27	18	12	8	47	11:00	6	02:00	20
5/11	15	5	14	2	10	8	7	14	13	5	10	8	3	13	17	8	17	25	38	45	25	26	21	21	45	20:00	2	04:00	15
6/11	17	16	14	7	21	8	18	21	49	66	46	40	8	3	6	10	11	23	20	62	47	51	34	38	66	10:00	3	14:00	27
7/11	63	42	10	10	6	6	31	40	43	60	73	33	25	30	25	16	18	34	40	55	34	34	25	20	73	11:00	6	05:00	32
8/11	26	29	13	16	10	7	5	23	20	10	19	18	22	7	5	1	18	18	29	27	28	20	30	12	30	23:00	1	16:00	17
9/11	27	8	23	14	9	23	12	20	13	8	7	2	1	5	14	3	14	18	23	23	43	10	27	11	43	21:00	1	13:00	15

Valors de PM10 en µg/m<sup>3</sup> a Igualada entre el 7.10.08 i el 9.11.08



DIA/HORA	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	MÀXIM	HORA	MÍNIM	HORA	MITJA
7/10	59	45	34	32	17	19	31	39	38	37	44	51	81	45	36	21	28	19	22	45	45	46	31	25	81	13:00	17	05:00	37
8/10	18	16	13	12	26	26	33	51	55	27	17	24	18	16	18	47	24	26	38	32	50	66	57	49	66	22:00	12	04:00	31
9/10	45	37	30	23	19	27	32	42	45	39	37	34	31	34	39	42	55	58	87	61	50	45	56	45	87	19:00	19	05:00	42
10/10	46	30	19	17	17	25	52	51	52	44	48	58	54	39	23	33	48	39	53	57	72	57	60	76	76	00:00	17	05:00	44
11/10	70	62	46	34	27	24	23	27	25	28	35	30	29	13	8	8	7	10	25	33	33	57	36	23	70	01:00	7	17:00	29
12/10	21	14	12	6	4	5	11	8	10	14	13	14	22	22	12	4	6	6	6	8	20	48	28	12	48	22:00	4	05:00	13
13/10	13	9	9	15	13	26	37	43	44	35	35	52	42	39	30	31	48	33	39	44	40	33	33	33	52	12:00	9	03:00	32
14/10	30	23	20	19	18	22	22	27	31	35	41	26	27	15	15	25	15	37	47	56	50	42	44	44	56	20:00	15	15:00	30
15/10	36	31	28	23	24	24	26	26	32	42	62	60	40	30	16	23	42	28	38	48	62	56	52	49	62	11:00	16	15:00	37
16/10	41	35	28	22	26	22	23	26	30	35	52	74	46	46	9	7	10	11	32	48	48	42	38	22	74	12:00	7	16:00	32
17/10	28	17	26	9	4	12	20	36	36	34	20	14	12	8	13	13	17	15	50	63	51	51	44	34	63	20:00	4	05:00	26
18/10	29	31	23	17	9	10	15	22	25	23	18	20	19	24	13	11	13	13	17	20	19	14	12	17	31	02:00	9	05:00	18
19/10	16	17	17	14	10	14	15	11	17	17	11	9	9	8	3	2	3	7	22	49	34	47	27	40	49	20:00	2	16:00	17
20/10	41	30	23	17	7	14	34	40	45	44	54	52	22	28	24	24	29	35	27	36	37	27	31	41	54	11:00	7	05:00	32
21/10	23	15	13	8	8	7	18	27	44	42	39	34	28	29	22	26	24	33	40	42	39	32	19	24	44	09:00	7	06:00	26
22/10	20	11	8	19	34	18	24	45	55	45	24	18	16	13	13	18	15	21	27	28	24	18	12	12	55	09:00	8	03:00	22
23/10	9	9	9	6	6	10	18	29	44	52	41	32	22	17	18	12	20	25	32	39	39	47	42	46	52	10:00	6	04:00	26
24/10	25	42	32	25	19	22	30	34	45	32	27	22	19	16	13	21	27	28	62	68	68	65	62	45	68	20:00	13	15:00	35
25/10	40	42	29	35	35	23	19	33	36	23	18	19	16	15	13	11	8	10	19	35	55	37	30	38	55	21:00	8	17:00	26
26/10	34	28	17	14	13	11	12	15	18	22	27	19	7	8	6	7	9	15	35	43	41	51	50	46	51	22:00	6	15:00	23
27/10	34	31	18	23	17	24	30	44	49	58	81	59	21	21	17	20	28	70	88	69	89	78	68	60	89	21:00	17	05:00	45
28/10	53	46	37	32	28	27	28	29	53	43	43	37	43	44	40	36	34	48	46	35	39	36	24	7	53	01:00	7	00:00	37
29/10	7	8	6	5	7	10	12	23	25	37		62	65	52	61	60	102	99	72	69	82	48	25	102	18:00	5	04:00	42	
30/10	20	13	13	16	14	16	48	48	92	70	98	22	38	89	57	54	56	90	93	88	89	80	71	69	98	11:00	13	02:00	56
31/10	64	66	50	46	46	43	47	55	56	63	67	73	92	79	56	73	91	84	118	33	10	11	8	10	118	19:00	8	23:00	56
1/11	10	8	17	31	35	34	50	65	72	65	64	50	36	22	23	21	27	33	55	43	43	50	68	49	72	09:00	8	02:00	40
2/11	32	24	16	14	10	13	16	11	6	7	7	24	27	21	16	19	21	23	30	37	27	37	31	20	37	20:00	6	09:00	20
3/11	13	7	14	11	14	16	38	74	88	47	26	27	21	24	18	27	33	63	96	74	70	76	71	57	96	19:00	7	02:00	42
4/11	48	48	35	29	24	34	44	51	63	75	93	94	43	35	30	29	36	57	80	94	60	56	63	40	94	12:00	24	05:00	52
5/11	27	20	26	24	23	37	50	73	70	60	48	32	32	32	27	31	42	73	105	86	68	70	62	61	105	19:00	20	02:00	49
6/11	55	52	51	37	39	35	46	62	77	75	91	61	32	24	25	35	39	82	93	93	100	96	80	80	100	21:00	24	14:00	61
7/11	64	58	47	32	26	34	46	58	63	88	76	32	31	34	30	33	36	75	91	105	84	78	63	56	105	20:00	26	05:00	56
8/11	52	46	41	37	26	26	27	30	38	43	47	56	40	31	21	15	29	46	66	88	66	68	54	45	88	20:00	15	16:00	43
9/11	38	30	34	29	35	35	26	27	23	19	16	14	16	16	18	19	25	39	53	60	65	70	61	58	70	22:00	14	12:00	34

Valors de NO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup> a Igualada entre el 7.10.08 i el 9.11.08

DIA/HORA	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	MÀXIM	HORA	MÍNIM	HORA	MITJÀ
7/10	1	2	2	5	16	19	17	7	3	4	9	17	27	62	83	96	98	102	99	82	72	65	64	62	102	18:00	1	01:00	42
8/10	62	56	52	55	42	41	43	25	27	43	48	46	52	56	54	46	59	55	46	47	36	23	5	1	62	01:00	1	00:00	42
9/10	1	1	1	2	4	3	2	1	3	7	11	16	19	28	33	34	28	16	7	39	47	44	30	29	47	21:00	1	01:00	17
10/10	19	24	31	25	24	14	4	7	11	21	31	39	51	63	82	78	68	71	65	54	38	35	27	2	82	15:00	2	00:00	37
11/10	1	1	5	7	6	5	4	2	2	4	10	35	54	76	85	87	85	86	83	73	59	44	56	68	87	16:00	1	01:00	39
12/10	63	58	56	66	64	61	58	61	54	51	57	64	74	66	72	77	74	76	74	72	64	39	49	53	77	16:00	39	22:00	62
13/10	42	39	40	25	22	10	3	1	1	2	5	11	27	39	47	47	34	46	40	31	17	4	1	1	47	16:00	1	08:00	22
14/10	1	1	1	2	2	1	2	3	3	1	2	8	15	37	61	65	77	55	44	30	15	14	1	1	77	17:00	1	01:00	18
15/10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	12	24	49	68	68	55	79	78	46	25	9	6	1	79	18:00	1	01:00	22
16/10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	6	22	50	72	78	82	83	68	41	28	34	39	51	83	18:00	1	01:00	28
17/10	38	49	38	51	51	37	34	26	23	28	41	64	67	71	68	71	64	71	38	23	25	23	23	23	71	16:00	23	09:00	43
18/10	21	23	23	31	39	39	37	36	33	32	39	38	39	37	47	51	50	49	47	41	40	41	41	35	51	16:00	21	01:00	38
19/10	31	27	25	24	28	24	13	19	17	17	28	38	50	66	84	89	87	84	67	49	47	32	41	29	89	16:00	13	07:00	42
20/10	17	20	25	23	34	27	2	2	1	3	9	24	56	61	69	66	63	62	65	52	44	38	17	4	69	15:00	1	09:00	33
21/10	9	18	33	29	27	28	22	19	11	14	26	30	45	58	83	102	106	76	57	48	44	38	33	16	106	17:00	9	01:00	40
22/10	14	17	21	17	2	22	22	6	2	8	19	28	33	36	37	38	38	36	29	28	31	35	40	41	41	00:00	2	05:00	25
23/10	43	43	42	47	47	44	39	26	17	13	18	24	33	36	37	42	41	36	27	16	16	9	7	2	47	04:00	2	00:00	29
24/10	9	2	4	13	18	14	8	10	11	23	26	30	32	43	59	50	51	54	17	11	5	5	3	9	59	15:00	2	02:00	21
25/10	9	6	8	3	5	15	20	14	14	26	34	35	42	53	61	67	70	69	68	49	28	27	24	15	70	17:00	3	04:00	32
26/10	11	11	10	6	5	4	2	3	4	9	22	48	71	78	82	82	79	72	53	36	25	14	11	9	82	16:00	2	07:00	31
27/10	12	10	11	7	8	3	2	1	2	4	7	35	72	71	73	73	69	39	15	25	2	2	2	1	73	15:00	1	08:00	23
28/10	2	1	1	1	1	9	9	15	5	6	4	3	2	9	17	26	27	16	19	33	35	32	35	51	51	00:00	1	02:00	15
29/10	47	47	46	46	47	48	45	44	49	40		41	35	31	38	42	34	9	10	11	3	2	30	47	49	09:00	2	22:00	34
30/10	47	50	50	49	51	48	25	31	7	12	12	54	46	31	38	37	36	13	5	1	1	1	1	1	54	12:00	1	20:00	27
31/10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	8	14	18	23	30	21	13	13	3	59	77	78	79	78	79	23:00	1	01:00	22
1/11	72	73	62	48	41	38	17	5	3	4	15	35	58	67	61	59	52	35	17	15	9	7	8	31	73	02:00	3	09:00	34
2/11	43	48	46	52	60	59	56	61	69	72	73	63	62	69	71	53	49	47	49	43	45	35	25	33	73	11:00	25	23:00	53
3/11	48	58	56	56	54	53	39	16	10	32	49	52	59	57	61	60	56	34	13	7	3	1	1	1	61	15:00	1	22:00	36
4/11	1	1	3	7	5	2	1	1	2	2	8	18	36	41	47	42	39	28	21	13	34	39	30	43	47	15:00	1	01:00	19
5/11	51	54	46	42	41	32	23	17	20	24	31	41	44	44	46	48	41	21	3	4	5	2	2	1	54	02:00	1	00:00	28
6/11	2	1	2	3	2	2	1	1	1	2	3	22	40	51	59	56	56	31	9	5	1	1	2	1	59	15:00	1	02:00	15
7/11	1	2	5	9	11	5	1	1	3	3	12	29	36	42	45	45	45	21	9	1	2	2	4	1	45	15:00	1	01:00	14
8/11	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	6	16	30	43	56	59	48	36	21	6	8	3	2	3	59	16:00	1	01:00	15
9/11	1	2	1	1	1	1	2	2	7	27	39	41	42	47	50	55	54	44	28	19	9	2	2	3	55	16:00	1	01:00	20

Valors d'ozó en µg/m<sup>3</sup> a Igualada entre el 7.10.08 i el 9.11.08

DIA/HORA	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	MÀXIM	HORA	MÍNIM	HORA	MITJA	
7/10	2,0	1,6	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,0	1,7	1,3	1,4	1,5	2,4	2,6	3,0	1,9	1,7	3,0	22:00	1,3	17:00	1,9	
8/10	2,2	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6	1,7	1,5	2,0	1,7	1,5	1,4	1,3	1,5	1,4	1,3	1,7	1,1	1,4	1,4	1,6	1,8	1,7	1,8	2,2	01:00	1,0	18:00	1,5	
9/10	1,7	1,6	1,9	2,1	1,7	1,3	1,6	1,7	2,1	2,4	2,4	2,0	2,0	1,4	1,8	2,3	2,2	2,2	1,9	2,3	2,2	2,0	2,1	2,5	2,5	00:00	1,3	06:00	1,9	
10/10	2,6	2,9	2,8	2,2	2,4	2,0	2,2	1,9	2,0	2,2	2,7	2,2	1,8	1,8	1,4	1,4	1,4	1,6	1,6	1,7	1,9	2,1	2,1	2,4	2,8	02:00	1,4	17:00	2,0	
11/10	2,6	2,4	2,1	1,9	2,0	2,1	2,1	2,0	2,4	2,5	2,4	2,5	2,6	2,4	1,5	1,3	1,2	1,0	1,3	1,7	1,8	1,7	2,3	1,9	2,6	13:00	0,9	18:00	2,0	
12/10	1,7	1,6	1,5	1,7	1,6	2,6	1,5	1,4	1,5	1,3	1,7	1,7	1,6	1,6	1,8	1,5	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,6	1,4	1,5	2,5	06:00	1,1	17:00	1,5	
13/10	1,4	1,5	1,5	1,6	2,4	2,2	2,2	2,0	2,2	2,5	1,9	1,7	1,8	1,8	1,7	1,6	1,3	1,3	1,4	1,6	1,7	2,1	2,4	1,9	2,5	10:00	1,3	18:00	1,8	
14/10	1,6	1,8	2,3	2,0	2,0	1,4	1,4	1,5	1,8	1,7	1,8	2,2	1,8	1,8	1,8	1,6	1,2	1,2	1,4	1,7	2,2	2,0	2,2	2,4	2,3	00:00	1,1	18:00	1,8	
15/10	2,5	2,3	2,1	2,7	2,4	2,0	2,3	2,3	2,3	2,6	2,8	2,9	2,3	2,0	1,7	1,6	1,4	1,5	1,6	2,3	2,3	2,7	2,7	2,7	2,8	12:00	1,4	17:00	2,2	
16/10	2,8	2,3	2,0	2,3	2,3	2,3	2,2	2,4	2,4	2,6	2,7	3,2	2,9	1,9	1,6	1,3	1,1	1,0	1,2	1,8	2,2	1,9	1,6	1,6	3,2	12:00	1,0	18:00	2,0	
17/10	1,4	2,0	1,6	1,7	1,0	1,1	1,2	1,6		2,0	1,9	1,7	1,6	1,3	1,1	1,3	1,3	1,0	1,3	1,8	2,1	2,0	1,8	1,5	2,0	21:00	1,0	05:00	1,5	
18/10	1,2	1,3	1,5	1,6	1,1	0,9	0,8	0,9		1,0	1,1	1,4	1,1	1,1	1,2	1,4	1,1	1,1	1,2	1,3	1,8	1,6	1,4	1,9	1,5	1,9	23:00	0,8	07:00	1,2
19/10	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,7	1,9	1,5	1,7	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,3	1,6	1,5	1,5	1,3	1,9	08:00	0,9	16:00	1,4	
20/10	1,7	1,5	1,4	1,2	1,4	1,6	1,6	2,3	2,1	2,0	2,2	2,0	1,9	1,3	1,9	1,5	1,3	1,2	1,2	1,3	1,7	1,5	1,5	2,2	2,3	08:00	1,2	04:00	1,6	
21/10	2,3	1,9	2,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,8	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	2,2	2,1	2,2	2,0	1,7	1,5	1,8	1,9	1,6	1,7	2,3	01:00	1,3	04:00	1,8	
22/10	2,9	2,6	2,2	2,2	2,2	2,3	1,8	1,8	1,9	2,1	2,1	1,5	1,2	1,5	1,6	1,3	1,1	1,1	1,2	1,5	2,0	1,6	1,4	1,1	2,8	01:00	1,1	17:00	1,7	
23/10	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	1,6	1,5	1,8	1,8	1,7	1,4	1,4	1,4	1,5	1,8	1,9	2,0	2,0	1,9	2,0	23:00	0,8	06:00	1,4	
24/10	2,7	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	2,0	1,9	1,9	1,7	1,9	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7	2,0	2,1	2,1	2,1	2,0	2,7	01:00	1,6	15:00	1,9	
25/10	2,0	1,9	1,9	1,9	2,1	2,2	2,1	2,1	2,7	3,0	3,6	2,4	2,3	2,5	2,3	1,8	1,7	1,4	1,6	1,9	2,4	2,9	3,0	2,1	3,6	11:00	1,4	18:00	2,2	
26/10	2,6	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4	2,0	2,6	2,9	2,7	2,4	2,4	2,0	1,4	1,3	1,2	1,2	1,3	1,4	1,8	2,2	2,0	1,8	2,0	2,9	09:00	1,2	16:00	2,1	
27/10	2,1	1,9	1,9	2,1	2,2	2,0	2,0	2,1	2,4	2,5	2,6	2,7	2,1	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4	2,3	2,9	3,3	4,9	5,4	3,8	5,3	23:00	1,4	18:00	2,4	
28/10	3,6	3,3	3,2	3,1	2,6	2,5	2,6	2,2	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	2,3	2,3	2,2	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,7	1,5	3,6	01:00	1,5	00:00	2,3	
29/10	1,3	1,8	2,1	2,2	1,7	1,5	1,8	1,5	1,4	1,7					1,9	1,9	2,3	2,2	2,6	3,2	2,7	2,9	2,8	2,1	3,2	20:00	1,3	01:00	2,1	
30/10	1,8	1,5	1,6	1,4	1,4	1,3	1,4	1,8	2,0	2,7	2,6	2,6	1,8	1,8	2,4	2,5	2,1	2,0	2,4	2,6	2,5	2,5	3,2	3,2	3,2	00:00	1,3	06:00	2,1	
31/10	2,7	2,5	2,7	2,5	2,4	2,4	2,4	1,7	3,1	3,6	3,3	3,0	2,9	3,6	3,2	2,8	2,6	2,6	2,6	2,9	2,2	1,6	1,4	1,3	3,6	10:00	1,3	00:00	2,6	
1/11	1,3	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	1,7	2,0	2,2	2,3	2,4	2,3	2,3	2,0	1,8	1,8	1,7	1,9	2,1	2,3	2,2	2,4	2,3	2,5	2,5	00:00	1,2	02:00	1,9	
2/11	2,3	2,3	1,9	1,8	1,7	1,4	1,2	1,2	1,1	1,0	1,2	1,1	1,5	1,8	1,9	1,5	1,6	1,5	1,6	1,9	1,8	1,8	2,0	1,9	2,3	02:00	0,9	10:00	1,6	
3/11	1,7	1,7	1,6	1,6	1,3	1,2	1,3	1,5	1,9	2,2	1,9	1,7	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,9	2,5	2,4	2,5	2,4	2,3	2,5	2,5	22:00	1,2	06:00	1,8	
4/11	3,7	3,8	2,5	2,4	2,2	2,2	1,9	1,9	2,1	3,2	3,8	4,6	4,5	3,0	3,0	2,4	2,7	3,1	3,5	3,7	4,3	3,6	3,3	2,8	4,6	12:00	1,9	07:00	3,1	
5/11	2,0	1,6	1,6	1,4	1,5	1,4	1,5	1,7	2,2	2,2	2,1	2,1	1,8	1,7	1,8	1,8	1,7	1,9	2,0	2,4	2,7	2,5	2,5	2,6	2,7	21:00	1,4	06:00	1,9	
6/11	2,8	2,3	1,9	1,7	1,7	1,7	2,4	2,3	2,6	3,0	2,8	2,8	2,3	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	2,2	2,6	3,9	5,0	5,4	3,9	5,4	23:00	1,7	04:00	2,6	
7/11	3,3	3,6	2,6	2,1	1,4	1,4	1,8	2,4	2,6	2,5	3,4	3,1	2,2	2,0	2,3	1,8	1,8	2,1	2,2	3,2	3,4	3,3	3,9	3,6	3,8	23:00	1,4	05:00	2,6	
8/11	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8	1,7	1,7	1,8	2,1	2,1	2,2	2,2	2,5	2,0	1,9	1,5	1,4	1,8	2,0	2,2	2,4	2,3	2,3	2,2	2,5	01:00	1,4	17:00	2,0	
9/11	2,1	2,0	2,0	1,9	2,2	2,2	2,3	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,6	2,3	2,2	1,8	1,6	1,5	1,9	2,0	2,0	2,2	2,2	2,0	2,3	14:00	1,5	12:00	1,9	

Valors de Benzè en µg/m<sup>3</sup> a Igualada entre el 7.10.08 i el 9.11.08

## **ANNEX II. Funcionament dels analitzadors i sensors. Mostreig i anàlisi manual**

## CONTAMINANTS

- **Partícules en suspensió (PM 10)**

Material: Analitzador TEOM serie 1400 de Rupprecht & Patashnick

Principals característiques tècniques:

Cabal d'entrada:	16,7 litres/minut (1m <sup>3</sup> /h)
Flux principal per mesura:	3 litres/minut
Temperatura condicionament mostra:	50 °C
Rang de mesura:	de 5 µg/m <sup>3</sup> a més d'1 g/m <sup>3</sup>
Temperatura de treball:	de -10°C a 50°C

Mètode:

El cabal d'aire de la mostra s'escalfa a 50°C i es fa passar per un filtre que mitjançant un transductor de massa es pesa de manera contínua cada 2 segons. La diferència entre el pes actual i l'inicial ens dona la concentració de partícules. El transductor de massa mesura la freqüència de vibració natural del sistema amb el filtre, de manera que a mesura que augmenta la massa la freqüència del sistema disminueix. Aquest analitzador ha estat aprovat com a mètode d'equivalència per l'Agència de Protecció del Medi Ambient d'Estats Units.

Cal tenir en compte que a Espanya la legislació indica com mètode de referència la norma UNE-EN 12341 (1999), mètode manual que implica un canvi de filtre diari.

- **Ozó (O<sub>3</sub>)**

Material: Analitzador ML 9810B de Monitor Labs (Teledyne)

Principals característiques tècniques:

Rang de mesura:	0 - 1 ppm (0 – 2mg/m <sup>3</sup> )
Precisió:	el major de: 1% lectura o 1 ppb (2 µg/m <sup>3</sup> )
Cabal de mostra:	major a 0,75 litres/minut
Temperatura de treball:	de 5°C a 40°C

Mètode:

La mesura d'ozó per absorció ultraviolada es basa en el canvis d'intensitat que experimenta un feix de llum ultraviolada al travessar el gas que conté ozó.

El mètode analític de referència està definit en la norma UNE 14625 (2005)

- **Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)**

Material: Analitzador ML 9841B de Monitor Labs (Teledyne)

Principals característiques tècniques:

Rang de mesura:	0 - 1 ppm (0 – 2mg/m <sup>3</sup> )
Precisió:	el major de: 1% lectura o 0,5 ppb (1 µg/m <sup>3</sup> )
Cabal de mostra:	0,64 litres/minut
Temperatura de treball:	de 5°C a 40°C (òptim entre 20 i 30 °C)

#### Mètode:

El principi de mesura es basa en la reacció del monòxid de nitrogen amb l'ozó per a formar NO<sub>2</sub>. Els electrons del diòxid de nitrogen format es troben en un estat excitat que quan tornen al seu estat normal emeten una radiació quimioluminiscent detectable i característica d'aquest procés. La radiació emesa és proporcional a la quantitat d'NO. L'anàlisi del NO<sub>2</sub> es realitza reduint-lo prèviament a NO. Es fan dues anàlisis seqüencialment una de l'NO i una altra de l'NO juntament amb l'NO<sub>2</sub> reduït a NO i així per diferència entre el valor obtingut en aquesta anàlisi de tot dos junts i el primer on tant sols hi havia el NO podem conèixer també el NO<sub>2</sub> que es troba a l'aire.

El mètode analític de referència està definit en la norma UNE 14211 (2006)

- **Compostos orgànics sulfurats, benzè i toluè**

- 

Material: Cromatògraf de gasos SYNTECH Spectras - Model GC 955 Sèrie 800

Principals característiques tècniques:

Columna capil·lar AT- sulfur, ID 0,32; film 4 µm, , més 2 m de "stipper" de sulfur.  
Detector: PID(detector de fotoionització) 10 eV N564, voltatge de ionització -4000 mV  
Sistema de mostreig: preconcentració amb tenax TA  
Bomba KNF Veder KNDC  
Gas portador: nitrogen, cabal 1,0-5,0 ml/min  
Programació de la temperatura del forn: 50°C fins 70°C

#### Mètode:

Cromatografia de gasos amb un sistema de captació/concentració de mostres i un dispositiu de desorció tèrmica de les mostres captades i de transferència a la columna analítica (en aquest cas una columna capil·lar) que està acoblada a un detector de fotoionització (PID). L'analitzador dona un cromatograma cada 20 minuts, en que queden quantificats els nivells de benzè, toluè, metilsulfur, etilsulfur, dimetilsulfur i dimetildisulfur.

- **Compostos Orgànics Volàtils (COV)**

S'ha dut a terme també la captació de mostres manual per atrapament dels BTEX atmosfèrics en cartutxos d'adsorció, realitzant-se posteriorment al laboratori l'anàlisi corresponent mitjançant Desorció Tèrmica/ cromatografia de gasos/ masses, per identificar i quantificar els BTEX, així com d'altres compostos orgànics volàtils (COV) a l'aire ambient de la zona d'estudi.

#### 1. Mostreig per difusió en tub adsorbent

El protocol de mostreig i la determinació dels nivells d'immissió dels COV es realitza d'acord amb un procediment intern de treball basat en la norma UNE-EN 14662-5.

### *Captació de les mostres*

La mostra es pren mitjançant un tub de difusió passiva de Perkin Elmer. El medi de captació és de Carbotrap<sup>TM</sup> de Supelco susceptible de desorció tèrmica, condicionat prèviament al laboratori.



- Els tubs s'ubiquen al sostre la Unitat Mòbil a uns 2.5 metres del terra. Es van deixar el temps necessari per captar una mostra d'aire suficientment representativa. La captació es fa per triplicat

## 2. Anàlisi dels COV

L'anàlisi dels compostos captats es realitzà per Desorció Tèrmica-Cromatografia de Gasos-Espectrometria de Masses, en les següents condicions:

- *Desorció tèrmica*  
Desorbidor: TurboMatrix ATD de PerkinElmer  
Temps de Desorció: 10 min. Trap Hold: 5 min. Tub: 280°C. Línia de transferència: 200°C. Vàlvula: 200°C. Trampa freda de -30°C a 275°C. Gas portador: Heli. Inlet Split: 20 ml/min. Outlet Split: 15 ml/min. Desorb: 60 ml/min.
- *Cromatògraf de gasos*  
Cromatògraf: Trace GC de ThermoFinnigan  
Columna: J&W amb fase estacionària DB-624 i amb les següents característiques L:60m\*D:0.253 mm\*Ef:1.40 µm. Temperatura programada: 35 °C (3min) a 150 Ca 3 °C/min, i de 150 °C a 240 °C (5 min) a 30 °C/min.
- *Espectròmetre de masses*  
Espectròmetre: Trace Ms de Thermo Finnigan  
Mode de detecció: MS impacte electrònic. Mode: Full scan.  
Rang de masses: de 35 a 350 amu. Temperatura interfase: 225 °C.  
Llibreries: NIST i Wiley.  
Quantificació: Comparació de respostes amb un patró de toluè deuterat, i amb al patró extern EPA TO-1 Toxic Organic Mix 1A.

### *Avaluació de la qualitat*

Es realitzen també els corresponents blancs de cartutx abans de la captació de la mostra per confirmar l' absència d'interferències i immediatament després de la desorció tèrmica, per confirmar la integració de la desorció, donant resultats satisfactoris.

## METEOROLOGIA

- **Velocitat del vent**

Anemòmetre de cassoletes de gran sensibilitat, amb cassoletes de 55 mm de diàmetre i un radi de gir de 92 mm. El sistema de mesura està basat en un generador de corrent contínua que subministra un voltatge proporcional a la velocitat del vent.

Rang de mesura:	0-50 m/s
Velocitat d'arrancada:	0,5 m/s
Temperatura d'utilització:	-30 a +10° C
Precisió:	±1 %

- **Direcció del vent**

Penell de petita superfície, braç de fletxa de 324 mm de longitud que acciona un doble potenciòmetre.

Rang de mesura:	0-360°
Lindar de mesura:	0,2 m/s
Resolució:	1°
Precisió:	±2 %

- **Temperatura ambient**

El sensor de temperatura esta basat en una sonda Pt100 normalitzada, encapsulada en una funda d'acer inoxidable i instal·lada de forma que s'evita el sobreescalfament.

Rang de mesura:	-30 a +50° C
Precisió:	±1 %
Resolució:	0,1° C
Mida de cassoletes:	68 mm de diàmetre

- **Humitat relativa**

El sensor d'humitat fa servir un material sintètic que canvia l'elongació proporcionalment a les variacions d'humitat i actua sobre un potenciòmetre.

Rang de mesura:	0-100 % de H. R.
Precisió:	40 al 100 % H. R. ±2,5 %
Temperatura de treball:	0 a 50° C

- **Pressió baromètrica**

El sensor de pressió baromètrica és un sòlid piezo-resistiu de silici, compensat en temperatura.

Rang de mesura:	0-1100 mb
Sensibilitat:	1 mb
Precisió:	1,5 %

- **Pluja**

El pluviòmetre fa servir un sistema de comptador per sensor de balancí i generador de polses per contacte lliure de potencial.

Calibració:	0,2 mm per cada basculació
Precisió:	±0,3 %
Rang de precipitació:	0-150 mm/h

- **Radiació solar**

Piranòmetre desenvolupat per Dirmhirm del tipus blanc-negre per a la determinació de la radiació solar total (directa + difusa)

Rang espectral:	0,3 a 3 µm
Element sensible:	Termopars NiCr-CuNi
Plaques receptores:	Làmina de Cu (sis pintades de blanc i sis de negre)
Resposta espectral:	0-8 J/cm <sup>2</sup> .min



## **ANNEX III. LEGISLACIÓ**

**REIAL DECRET 1073/2002**, sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambient en relació al diòxid de sofre, diòxid de nitrogen, òxids de nitrogen, partícules, plom, benzè i monòxid de carboni.

### Valors per al diòxid de nitrogen i per als òxids de nitrogen (NO i NOx)

Els valors límit s'expressaran en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volum es normalitzarà a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

	Període	Valor límit	Marge de tolerància	Data de compliment del valor límit
Valor límit horari per a la protecció de la salut humana	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{NO}_2$ no podrà superar-se més de <b>18 vegades per any civil</b>	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a l'entrada en vigor, reduint cada any 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a partir de l'1-1-2003, fins a arribar al valor límit l'1-1-2010.	1-1-2010
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	any civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' $\text{NO}_2$	16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a l'entrada en vigor, reduint cada any 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a partir de l'1-1-2003, fins a arribar al valor límit l'1-1-2010.	1-1-2010
Valor límit anual per a la protecció de la vegetació (1)	any civil	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' $\text{NO}_x$	cap	en vigor
Llindar d'alerta (2)	1 hora	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	cap	en vigor

(1) Per a l'aplicació d'aquest valor límit s'han de considerar les dades de les estacions representatives de la vegetació a protegir, sense que això impliqui perjudici, amb la utilització d'altres tècniques d'avaluació.

(2) el valor d'alerta es considera per un període de tres hores consecutives, a llocs representatius de la qualitat de l'aire en un àrea de, com a mínim, 100  $\text{Km}^2$  o en una zona o aglomeració sencera, prenent dels dos casos, la superfície que sigui menor.

**Informacions mínimes que s'han de comunicar a la població en cas de superació del llindar d'alerta per al diòxid de nitrogen.**

La informació que s'ha de comunicar a la població ha d'incloure, com a mínim, les especificacions següents: data, hora i lloc de l'episodi i causes de l'episodi si es coneixen; previsions: modificació de les concentracions (millora, estabilització o deteriorament), causa de la modificació prevista, zona geogràfica afectada, duració; tipus de població potencialment sensible a l'episodi, i precaucions que cal que adopti la població sensible.

### Valors per a les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 $\mu$ (PM10)

	Període	Valor límit	Data de compliment
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	24 hores	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM10 no podrà superar-se més de <b>35 vegades per any civil</b>	En vigor des de 2005
Valor límit anual per a la protecció de la salut humana	any civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM10	En vigor des de 2005

### Valor límit per al benzè

Els valor límit s'expressarà en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

	Període	Valor límit	Marge de tolerància	Data de compliment del valor límit
Valor límit per a la protecció de la salut humana	Any civil	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a l'entrada en vigor, reduint cada any 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a partir de l'1-1-2006, fins a arribar al valor límit l'1-1-2010.	1-1-2010 (3)

(3) Excepte a les zones i aglomeracions on s'hagi concedit una pròrroga.

**REIAL DECRET 812/2007**, sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambient en relació a l'arsènic, el cadmi, el mercuri, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics.

### Valor objectiu

Es refereix al contingut total en la fracció PM10

	Mitjana anual ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )
Arsènic	6
Cadmi	5
Níquel	20
Benzè(a)pirè	1

**Valors per a l'Ozó (O3)**

Els valors límit s'expressen en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volum es normalitzarà a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

	Paràmetre	Valor	Data de compliment (a)
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Màxima de les mitjanes 8 horàries del dia (b)	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ no podrà superar-se més de 25 dies per any de mitjana en un període de 3 anys (c)	1-1-2010
Valor objectiu per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hora de mitjana en un període de 5 anys (c)	1-1-2010
Valor objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana	Màxima de les mitjanes 8 horàries del dia en un any civil	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1-1-2020
Valor objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hora	1-1-2020
Llindar d'informació	Mitjana horària	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	en vigor
Llindar d'alerta	Mitjana horària	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	en vigor

(a) El compliment dels valors objectius es verificarà a partir d'aquesta data. És a dir, les dades corresponents a l'any 2010 seran les primeres a utilitzar per verificar el compliment en els 3 o 5 anys següents.

(b) La màxima de les mitjanes 8 horàries del dia s'obindrà de les mitjanes mòbils de 8 hores, calculades a partir de dades horàries i actualitzades cada hora. Cada mitjana 8 horària així calculada s'assignarà al dia en què aquesta mitjana acaba. És a dir, el primer període de càlcul per a qualsevol dia serà el comprès des de les 17.00 hores del dia anterior fins la 1.00 hores del mateix dia; l'últim període de càlcul per a qualsevol dia serà el comprès des de les 16.00 hores fins a les 24.00 hores del mateix dia.

(c) AOT40 és la suma de la diferència entre les concentracions horàries superiors als 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 parts per mil milions o ppb) i 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  al llarg d'un període determinat utilitzant únicament els valors horaris compresos entre les 8.00 i les 20.00 hores, hora d'Europa central

Si les mitjanes de 3 o 5 anys no poden determinar-se a partir d'una sèrie completa i consecutiva de dades anuals, les dades anuals mínimes necessàries per verificar el compliment dels valors objectiu seran els següents.

- Per al valor objectiu relatiu a la protecció a la salut humana, les dades vàlides corresponents a un any.
- Per al valor objectiu relatiu a la protecció de la vegetació, les dades vàlides corresponents a tres anys.

**Informació mínima que s'ha de facilitar a la població quan el llindar d'informació o d'alerta se supera, o quan es preveu que s'ha de superar.**

Deurà facilitar-se a la població, quant abans, a escala suficientment ampla, la següent informació mínima:

- 1) Informació sobre la superació o superacions observades:
  - situació o àrea de les superacions,
  - tipus de llindar superat (d'informació o d'alerta)
  - hora de l'inici i duració de la superació
  - concentració màxima de les mitjanes horàries i 8 horàries.
- 2) Previsió per a la següent tarda/dia:
  - àrea geogràfica en la que s'espera la superació del llindar d'informació i/o d'alerta.
  - evolució prevista de la contaminació (millora, estabilització o empitjorament).
- 3) Informació sobre el tipus de població afectada, possibles efectes sobre la salut humana i precaucions recomanades:
  - informació sobre els grups de risc de la població.
  - descripció dels símptomes més probables,
  - precaucions recomanades per a la població afectada,
  - fonts d'informació addicional.
- 4) Informació sobre les mesures preventives per a reduir la contaminació i/o la exposició a la mateixa: Indicació dels principals sectors emissors: mesures recomanades per a reduir les emissions.

**ANNEX IV. RECERCA BIBLIOGRÀFICA DE**  
**VALORS MESURATS DE BT**

Concentracions mitjanes de <b>benzè</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a l'aire ambient							
Zones	USA (1)	Alemanya (2)	Canadà (2)	Suècia (3)	Barcelona (2)	(5)	(6)
Nivell de fons	0,51					0,2	
Rurals	1,50						1
Urbanes	5,76	1-10	1,2-14,6	2,3-13,2	3,3-15,3		5,0-20
Industrial amb forta densitat de trànsit						349	

Concentracions mitjanes de <b>toluè</b> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a l'aire ambient							
Zones	Usa (7)	Itàlia-Turin (8)	Canadà (9)	Califòrnia (10)	Barcelona (4)	(11)	(6)
Nivell de fons						0,5	
Rurals			3,5-5,0	0,3-0,45			5
Urbanes	17	64	5-44	7,1-9,6	7,8		5-150
Industrial amb forta densitat de trànsit					96	1310	>150

(1) Benzene. Geneva, World Health Organization, 1993 (Environmental Health Criteria, N° 150).

(2) Hughes, K., Meek, M.E & Bartlett; S. Benzene: Evaluation of risks to health from environmental exposure in Canada. Environmental carcinogenesis and ecotoxicology reviews, C12: 161-171 (1994).

(3) Air quality in urban areas 1986-1994. Stockholm, Statistics Sweden, 1994

(4) La contaminació atmosfèrica a les comarques de Barcelona des de l'any 1983. estudis i monografies 20. Diputació de Barcelona- Servei del medi Ambient-

(5) <http://www.Intox.org/Databank/documents/Chemical/benzene/ehc150.htm>

(6) Air Quality Guidelines for Europe. Second Edition Who Health Organization Regional Office for Europe Copenhagen.

(7) RICE, J. ET AL. 1989 national urban air toxics monitoring program. Pittsburg, PA, Air and Waste management Association, 1990.

(8) GILLI, G., SCURSATONE, E. & BONO, R. Benzene, toluene and xylenes in air, geographical distribution in the Piedmont region (Italy) and personal exposure. Science of the total environment, 148: 49-568(1994).

(9) DANN, T., WANG, D. & ETLINGER A. Volatile organic compounds in Canadian ambient air: A new emphasis. Ottawa, Environment Canada, 1989 (Pollution Measurement Division Report N° PMD 89-26).

(10) HELMIG, D. & AREY, J. Organic chemical in at Whitaker'sw Forest/Sierra Nevada Mountains, California. Science of the total environment, 112:233-250.

(11) <http://www.Intox.org/Databank/documents/Chemical/toluene/ehc52.htm>

(12) <http://www.Intox.org/Databank/documents/Chemical/athylben/ehc186.htm>

(13) <http://www.Inchem.org/Documents/ehc/ehc/ehc190.htm>

# INFORME D'AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE A IGUALADA

---

Ubicació: carrer de Mossèn Josep Forn

Període: 12/12/2019 – 05/03/2020

## **INFORME RELATIU A LA CAMPANYA DE MESURAMENTS DE QUALITAT DE L'AIRE AL MUNICIPI D'IGUALADA**

---

### **FETS**

El Departament de Territori i Sostenibilitat ha dut a terme, entre el 12 de desembre de 2019 i el 5 de març de 2020, una campanya de mesuraments al carrer de Mossèn Josep Forn, del municipi d'Igualada (**annex 1**) a petició de l'Ajuntament del propi municipi. L'objectiu de la campanya és avaluar la qualitat de l'aire als voltants de la zona, per tal de valorar la possible influència sobre la qualitat de l'aire de les potencials emissions associades a l'empresa "Funosa, Fundiciones de Ódena, S.A.".

S'ha utilitzat la unitat mòbil 4 (UM4) per avaluar els contaminants atmosfèrics següents: diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>), sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), monòxid de carboni (CO), ozó (O<sub>3</sub>), benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>) i metalls pesants.

L'avaluació de la qualitat de l'aire s'ha realitzat tenint en compte els valors límit<sup>1</sup> que la normativa actual regula per a cadascun dels contaminants.

La naturalesa, procedència i afectació a la salut dels diferents contaminants atmosfèrics es mostra a l'**annex 3**.

### **NORMATIVA DE REFERÈNCIA**

- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera (BOE núm. 275, de 16.11.2007).
- Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, que incorpora a la legislació estatal la Directiva Europea 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa (BOE núm. 25, de 29.01.2010).
- Reial decret 678/2014, d'1 d'agost, per el que es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire (BOE núm. 206, de 25.08.2014).
- Reial decret 39/2017, de 27 de gener, per el que es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire (BOE núm. 24, de 28.01.2017).

---

<sup>1</sup> **Valors límit:** Són aquelles concentracions dels diferents contaminants que no s'han de sobrepassar durant uns períodes determinats i en les condicions estipulades, a fi de protegir en particular la salut de l'home i el medi.

## CONCLUSIONS

L'avaluació de la qualitat de l'aire mostra que (**annex 2**):

Els nivells de diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>), sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), monòxid de carboni (CO), ozó troposfèric (O<sub>3</sub>) i benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) s'han mantingut baixos durant tot el període de la campanya, sense haver superat cap valor de referència legislatat.

Pel que fa als contaminants mesurats a través de captadors manuals (partícules PM<sub>10</sub> i metalls pesants), els nivells s'han mantingut baixos, sense que es produís cap incompliment dels valors de referència legislats.

A continuació es mostra una taula comparativa entre els valors mitjans d'NO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S enregistrats al punt de mesurament de la XVPCA a Igualada i els obtinguts a la Unitat Mòbil 4 (UM4), durant el període de la campanya.

Mitjana contaminant (12/12/19 - 05/03/20)	UM4 Igualada	XVPCA Igualada
<b>NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>	21,9	21,8
<b>H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>)</b>	2,7	2,3

S'observa que els valors mitjans dels dos contaminants són pràcticament idèntics en els dos punts de mesurament.

Vist i plau,

Núria Nebra Martínez

Tècnic de la Secció d'Immissions

Signat electrònicament

CPIR-1 C

Núria Nebra  
Martínez

Signat digitalment per CPIR-1 C  
Núria Nebra Martínez  
Data: 2020.10.22 09:57:33 +02'00'

Eva Pérez Gabucio

Cap de la Secció d'Immissions

Signat electrònicament

Eva Maria Pérez  
Gabucio - DNI  
46753144D  
(AUT)

Signat digitalment per  
Eva Maria Pérez Gabucio  
- DNI 46753144D (AUT)  
Data: 2020.10.26  
08:51:43 +01'00'



## ANNEXOS

### ANNEX 1: DESCRIPCIÓ DE LA UBICACIÓ

La unitat mòbil UM4 del Servei de Vigilància i Control de l'Aire es va instal·lar al carrer de Mossèn Josep Forn, del municipi d'Igualada.

Les coordenades geogràfiques de l'emplaçament són: 41° 34' 45.7"N, 1° 38' 4.7"E (386181.8 m, 4603976.2 m; Datum: ETRS89, Fus: 31N).

Des del punt de vista de la qualitat de l'aire, l'emplaçament de la UM4 es classifica com a zona suburbana industrial (

**Indústria "FUNOSA"**: a 150 m de distància, aproximadament, en direcció est.

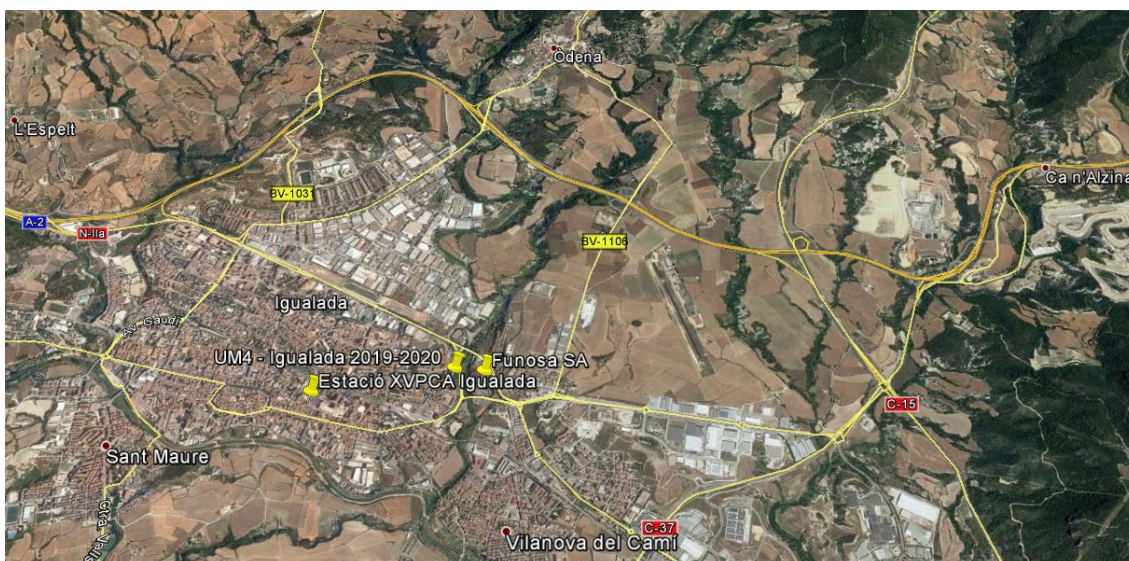
- **Polígon industrial "Les Comes"**: a 600 m de distància, aproximadament, en direcció nord-oest.



**Figura 1:** Imatge de la ubicació exacta de la unitat mòbil 4 al carrer Mossèn Josep Forn (Igualada).







**Figura 3:** Perspectiva de la localització de la unitat mòbil 4 (UM4), context més general i posicionament respecte a les carreteres principals.  
Font: Google Earth.

## ANNEX 2: RESULTATS DE LA CAMPANYA

### 1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES

La unitat mòbil està equipada amb una estació meteorològica completa que mesura en continu i proporciona valors 10-minutals dels següents paràmetres: temperatura, pressió atmosfèrica, radiació solar, direcció del vent, velocitat del vent, precipitació i humitat relativa. Aquest fet permet que es puguin relacionar els cicles diaris que s'observen per a cada contaminant amb les variables meteorològiques. A la **Taula 1** es mostra un resum de les dades meteorològiques enregistrades durant el període de la campanya.

12/12/2019 – 05/03/2020	Màxim	Mínim	Mitjana
VV (m/s)	6,9	0	0,4
TEMP (°C)	22,2	-2,6	8,8
HR (%)	100	23	77
PRES (hPa)	997	957	985
PREC * (mm)	-	-	98,6

\* Pluja acumulada

**Taula 1:** Resum de les condicions meteorològiques durant el període de la campanya.

### 2. NIVELLS D'IMMISSIÓ

S'han realitzat mesuraments d'immissió en continu i durant 24h dels contaminants atmosfèrics següents: diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>), sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), monòxid de carboni (CO), diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), ozó (O<sub>3</sub>) i benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).

Els mesuraments s'han efectuat mitjançant analitzadors automàtics, els quals a partir d'una mostra d'aire determinen la concentració dels contaminants. Tot i que s'obté una dada cada minut, només s'emmagatzemen els valors mitjans de cada 10 minuts (10-minutals). D'aquesta manera es disposa de 144 mitjanes 10-minutals cada dia (de les 00:10h fins a les 24:00h), les quals permeten monitoritzar l'evolució de la concentració de cada contaminant de forma contínua durant les 24 hores del dia.

A més, s'han pres mostres de les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>) i de metalls pesants mitjançant captadors manuals, tal i com estableix la legislació vigent per a aquests contaminants. El captador força el pas de l'aire, durant 24h, a través d'un filtre on queden retinguts aquests contaminants.

A continuació s'exposen en forma de taula els resultats obtinguts per a cada contaminant, els quals es comparen amb els valors de referència legiscats.

## 2.1. EQUIPS AUTOMÀTICS

Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)								
Equips automàtics	Diòxid de sofre (SO <sub>2</sub> )			Sulfur d'hidrogen (H <sub>2</sub> S)			Diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> )	
	Valor màxim diari (2)	Valor màxim horari (3)	Mitjana anual (1)	Valor màxim semi-horari	Valor màxim diari	Mitjana anual (1)	Mitjana anual (1)	Valor màxim horari (4)
Valor legislat (µg/m <sup>3</sup> )	125	350	---	100	40	---	40	200
Valor mesurat (µg/m <sup>3</sup> )	12	23	4	22,7	6,3	2,7	22	74
% respecte al valor legislat	10%	7%	---	23%	16%	---	55%	37%
Qualificació	No s'ha superat cap valor límit.			No s'ha superat cap valor objectiu.			No s'ha superat cap valor límit.	
Equips automàtics	Monòxid de carboni (CO)			Benzè (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )		Ozó (O <sub>3</sub> )		
	Valor màxima mitjana 8-horàries mòbils (mg/m <sup>3</sup> )			Mitjana anual (1)		Llindar d'informació a la població (valor horari)	Llindar d'alerta (valor horari)	
Valor legislat (µg/m <sup>3</sup> )	10			5		180	240	
Valor mesurat (µg/m <sup>3</sup> )	0,9			0,6		101	101	
% respecte al valor legislat	9%			12%		56%	42%	
Qualificació	No s'ha superat cap valor límit.			No s'ha superat cap valor límit.		No s'ha superat cap llindar.		

(1) És la mitjana del període de la campanya, no l'anual, i per tant no és representativa.

(2) No podrà superar-se en més de 3 ocasions per any civil.

(3) No podrà superar-se en més de 24 ocasions per any civil.

(4) No podrà superar-se en més de 18 ocasions per any civil.

**Taula 2:** Resultats dels mesuraments d'equips automàtics de la UM4.

## 2.2. CAPTADORS MANUALS

Captadors manuals	Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)	
	Partícules en suspensió (PM10)	
	Valor límit diari (3)	Mitjana anual (1)(2)
Valor legislatiu ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50	40
Valor mesurat ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	26	18
% respecte al valor legislatiu	52%	45%
Qualificació	No s'ha superat cap valor límit legislatiu.	

(1) És la mitjana del període de la campanya, no l'annual, i per tant no és representativa.

(2) Número de mostres analitzades de PM10: 27.

(3) Quantificat com a percentil 90,4. No es podrà superar en més de 35 ocasions a l'any.

(4) Límit de detecció de  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Taula 3:** Resultats dels mesuraments d'equips manuals de la UM4.

## METALLS PESANTS

Captadors manuals	Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)			
	Cadmi (Cd) (1)	Arsènic (As) (2)	Níquel (Ni) (3)	Plom (Pb) (4)
	Valor objectiu anual	Valor objectiu anual	Valor objectiu anual	Valor límit anual per a la protecció de la salut humana
Valor legislatiu ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	5	6	20	500
Valor mesurat ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	0,15	0,67	2,94	4,36
% respecte al valor legislatiu	3%	11%	15%	0,9%
Qualificació	No s'ha superat cap valor objectiu.	No s'ha superat cap valor objectiu.	No s'ha superat cap valor objectiu.	No s'ha superat cap valor objectiu.

Número de mostres analitzades: 14

(1) Límit de detecció:  $0,11 \text{ ng}/\text{m}^3$

(2) Límit de detecció:  $0,56 \text{ ng}/\text{m}^3$

(3) Límit de detecció:  $2,2 \text{ ng}/\text{m}^3$

(4) Límit de detecció:  $1,1 \text{ ng}/\text{m}^3$

**Taula 4:** Resultats dels mesuraments d'equips manuals de la UM4 (metalls pesants).

### ANNEX 3: NATURALESA, PROCEDÈNCIA I AFECTACIÓ A LA SALUT DELS DIFERENTS CONTAMINANTS ATMOSFÈRICS

#### Diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
És un <b>gas incolor</b> i la seva olor és perceptible només a concentracions molt elevades. Aquest compost dona lloc a la <b>pluja àcida</b> en generar àcid sulfúric, és una font de partícules secundàries i està relacionat amb la formació de l'anomenat " <b>smog</b> ". Es mesura amb equips automàtics, dels quals obtenim dades horàries que s'expressen en µg/m <sup>3</sup> .	S'origina per la <b>combustió de carburants que contenen sofre</b> , especialment el carbó, fet que es dona majoritàriament en relació a <b>combustions domèstiques</b> (per exemple a les estufes) o <b>industrials</b> (com per exemple a centrals tèrmiques), en el <b>transport</b> i per la fusió de minerals que contenen sulfurs. Les fonts naturals més importants són els volcans i els oceans.	El diòxid de sofre <b>afecta el sistema respiratori</b> i el funcionament dels pulmons, i <b>provoca irritacions oculars</b> . Els símptomes sobre l'aparell respiratori són tos, mucositats, agreujament de l'asma i bronquitis crònica. També augmenta la propensió de les persones a patir infeccions respiratòries. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

#### Sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
És un <b>gas incolor amb una olor molt desagradable</b> . Es mesura amb equips automàtics que ens permeten obtenir dades horàries. Els resultats s'expressen en µg/m <sup>3</sup> .	Acostuma a tenir un origen natural, per exemple, fonts sulfuroses, llacs i zones amb activitat geotèrmica. El seu origen antropogènic sol ser industrial, <b>quan compostos que contenen sofre entren en contacte amb matèria orgànica</b> : producció de coc, tractament d'aigües residuals, refineries de petroli, adobament de pell, producció de pasta de paper, etc.	L'exposició a concentracions baixes d'àcid sulfúric pot provocar <b>irritació als ulls, nas i gola</b> , així com <b>dificultats respiratòries en persones asmàtiques</b> , mal de cap, alteracions de la memòria, cansament i alteracions de l'equilibri. L'exposició a nivells molt alts pot produir <b>pèrdua de coneixement</b> i alteracions o <b>aturades respiratòries</b> . <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.



## Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
<p>El diòxid de nitrogen és un gas format per dos àtoms d'oxigen i un de nitrogen. És de <b>color marronós</b> i té una <b>olor forta</b>. És un dels elements formadors de l'<b>smog fotoquím</b>ic, a més d'un precursor de l'àcid nítric (un dels components de la <b>pluja àcida</b> i de les partícules secundàries). Els NO<sub>x</sub> els constitueixen el NO<sub>2</sub> més altres compostos que contenen nitrogen i oxigen, com el NO. Es mesura amb equips automàtics dels quals obtenim dades horàries. Els resultats s'expressen en µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>La principal font antropogènica és la <b>combustió, tant de tipus mòbil (trànsit terrestre, aeri i marítim) com de tipus estacionari (industrial)</b>. La quantitat de NO<sub>x</sub> emesos depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat.</p>	<p>En concentracions superiors a 200 µg/m<sup>3</sup> (valor límit horari) provoca una <b>inflamació significativa de les vies respiratòries</b>. Els estudis epidemiològics mostren que una exposició prolongada al NO<sub>2</sub> augmenta els símptomes de <b>bronquitis en nens asmàtics</b>. La reducció de la funció pulmonar també està relacionada amb els nivells de NO<sub>2</sub> mesurats habitualment a les ciutats d'Europa i d'Amèrica del nord.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

## Monòxid de carboni (CO)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
<p>És un <b>gas incolor, sense olor i sense gust</b>. És el 3<sup>er</sup> gas emès més abundant, després del CO<sub>2</sub> i el vapor d'aigua. Acaba oxidant-se a CO<sub>2</sub>, per la qual cosa <b>afecta el canvi climàtic</b> i, a més, té una certa participació en la química de l'ozó. Es mesura amb equips automàtics dels quals obtenim dades horàries i els resultats s'expressen en mg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>S'emet a l'atmosfera per dues vies: l'emissió directa i la formació química a partir d'altres contaminants. L'emissió directa es genera en <b>combustions incompletes</b> (gas, carbó, gasoil o biomassa), principalment en fonts com <b>el trànsit i les estufes per a ús domèstic</b>.</p>	<p>El monòxid de carboni entra en el cos pels pulmons i s'uneix fortament a la hemoglobina de la sang. Això provoca una <b>reducció del transport de l'oxigen</b> a les cèl·lules del cos. Les persones amb malalties cardiovasculars són les més sensibles a l'exposició a aquesta substància i poden veure agreujada la seva malaltia. A nivells molt elevats el monòxid de carboni <b>pot arribar a provocar la mort</b>.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> Air quality in Europe. EEA report. 2013.

## Ozó (O<sub>3</sub>)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
<p>L'ozó és un gas <b>incolore, invisible i d'olor agradable</b> que té un gran poder oxidant. L'ozó troposfèric es troba a les capes baixes de l'atmosfera i és considerat un contaminant. No s'ha de confondre amb l'ozó que es troba a major altitud de forma natural i que està implicat en l'anomenat "forat de la capa d'ozó". Es mesura amb equips automàtics, dels quals obtenim dades horàries, i els resultats s'expressen en µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p><b>No existeixen fonts destacables</b> d'ozó, sinó que es tracta d'un <b>contaminant secundari que es forma a partir d'altres compostos</b> anomenats precursors, entre els quals destaquen els òxids de nitrogen i els compostos orgànics volàtils, que reaccionen gràcies a la radiació solar. Els nivells més elevats s'enregistren a la primavera i l'estiu, i és un component important de l'anomenat "<b>smog fotoquímic</b>".</p>	<p>Pot atacar les mucoses i les vies respiratòries. Pot causar <b>tos, irritacions a la faringe, al coll i als ulls, dificultats respiratòries</b>, disminució del rendiment, empitjorament de la funció pulmonar, malestar general; així mateix, <b>pot provocar asma i originar malalties pulmonars</b>. També s'ha observat que redueix la capacitat defensiva en malalties respiratòries.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

## Benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
<p>Es tracta d'un hidrocarbur aromàtic. És un <b>compost orgànic volàtil (COV)</b> que en estat vapor té una <b>olor "aromàtica"</b> i que es pot mesurar amb equips automàtics o manuals. La majoria dels sistemes que hi ha a la XVPCA són manuals i ens permeten obtenir dades amb resolució diària. En canvi, els equips automàtics ens permeten disposar de dades amb resolució horària. Els resultats s'expressen en µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>Les principals fonts d'emissió són antropogèniques. A Europa el <b>trànsit</b> és la font d'emissió més important d'aquest compost, però destaquen també els <b>processos de combustió</b>, la calefacció domèstica i l'evaporació durant la <b>distribució d'hidrocarburs</b>. És un dels precursors que contribueixen a la formació de l'ozó troposfèric.</p>	<p>Una exposició crònica al benzè pot reduir la producció de glòbuls vermells i blancs de la medulla òssia, provocant <b>anèmia aplàstica</b>. A més, el benzè és una <b>substància carcinògena</b> pels humans d'acord amb l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> WHO. Exposure to benzene: a Major Public Health Concern. Air quality in Europe. EEA report. 2013. [Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer](#)

## Partícules (PM<sub>10</sub>)

Què són?	D'on venen?	Com afecten la salut?
<p>A diferència dels contaminants gasosos, que estan formats per molècules separades d'una sola espècie, <b>el material particulat és una barreja complexa de partícules sòlides i líquides</b> formada per un conjunt de molècules de la mateixa substància o diferents. Es classifiquen segons el seu diàmetre aerodinàmic en <b>PM10 (diàmetres inferiors a 10 micres), PM2,5 (diàmetres inferiors a 2,5 micres) i PM1 (diàmetres inferiors a 1 micra)</b>. Es poden mesurar amb equips automàtics o manuals, i els resultats s'expressen en µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>Segons el seu origen, les partícules poden ser primàries (emeses directament) o secundàries (formades a l'atmosfera a partir d'altres contaminants). Tant les primàries com les secundàries poden tenir una part natural i una altra antropogènica. En funció de la font d'emissió tindran una composició química i una mida diferent.</p>	<p>L'exposició crònica a les partícules als nivells d'exposició que es troben a les zones urbanes i rurals dels països desenvolupats <b>fa augmentar el risc de patir malalties cardiovasculars, malalties respiratòries i càncer de pulmó</b>. La seva afectació a la salut humana depèn de la seva composició i de la seva mida. Les que tenen un major impacte són les PM2,5 i PM1, que tenen una mida prou petita per a penetrar fins als alvèols pulmonars.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

## Metalls pesants

Què són?	Com afecten la salut?
<p>Els metalls pesants presents a l'atmosfera que <b>estan legisllats</b> són <b>l'arsènic (As), el cadmi (Cd), el níquel (Ni) i el plom (Pb)</b>. En l'aire ambient, els metalls i els compostos que formen amb altres elements <b>es troben principalment en el material particulat</b>. Es mesuren amb mètodes manuals a partir de les mostres de PM10; per això, les dades que n'obtenim són diàries. Els resultats s'expressen en ng/m<sup>3</sup>.</p>	<p>La principal via d'entrada de l'<b>As</b> al cos humà és per ingestió, especialment a través de l'aigua.<sup>1</sup> Per inhalació pot provocar <b>dolor de gola i irritació de l'esòfag</b>, així com <b>efectes en la pell</b>, entre d'altres.<sup>2</sup> Alguns dels compostos que forma l'As provoquen <b>càncer</b>.<sup>3</sup> Pel que fa al Cd, la principal via d'entrada al cos humà és per ingestió, inhalació de tabac i inhalació en alguns ambients de treball. L'òrgan més afectat per l'exposició al <b>Cd</b> són els <b>ronyons</b>, on s'acumula i provoca malalties. Les exposicions prolongades per inhalació a altes concentracions poden causar <b>dany als pulmons</b>.<sup>4</sup> El Cd també pot provocar <b>malalties òssies</b> i és classificat com a <b>carcinogen</b>.<sup>3</sup> El Ni entra al cos humà principalment per ingestió o per contacte. Alguns dels compostos que forma el <b>Ni</b> són <b>carcinògens</b>.<sup>3</sup> Aquest metall causa <b>reaccions al·lèrgiques a la pell</b> i a exposicions molt elevades provoca <b>bronquitis i reducció de la funció pulmonar</b>.<sup>5</sup> El <b>Pb</b> pot afectar pràcticament qualsevol part del cos.<sup>6</sup> S'acumula i afecta principalment el <b>sistema nerviós</b>, especialment dels nens,<sup>7</sup> però també té efectes hematològics, com ara <b>anèmia</b>, i pot tenir <b>efectes sobre l'aparell reproductor masculí</b>. Alguns compostos del Pb han estat classificats com a possibles <b>carcinògens</b>.<sup>3</sup></p>
D'on venen?	
<p>Poden tenir un <b>origen natural (volcans, focs, etc.)</b> o bé un <b>origen antropogènic, principalment processos de combustió, trànsit i processos industrials</b> (plantes de sinterització, indústries del ferro i l'acer, i indústries de metalls no fèrrics).</p>	

- <sup>1</sup> WHO, World Health Organization, Preventing Disease Through Healthy Environments. Exposure to Arsenic: A Major Public Health Concern, 2010.
- <sup>2</sup> ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Division of Toxicology and Environmental Medicine ToxFAQa, dels EUA, CAS # 7440-38- 2, 2007.
- <sup>3</sup> IARC International Agency for Research on Cancer, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, OMS, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>.
- <sup>4</sup> WHO, World Health Organization, Preventing Disease Through Healthy Environments. Exposure to Cadmium: A Major Public Health Concern, 2010.
- <sup>5</sup> ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Division of Toxicology and Environmental Medicine ToxFAQa, dels EUA, CAS # 7440-02- 0, 2005.
- <sup>6</sup> ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Division of Toxicology and Environmental Medicine ToxFAQa, dels EUA, CAS # 7439-92-1, 2007.
- <sup>7</sup> WHO, World Health Organization, Preventing Disease Through Healthy Environments. Exposure to Lead: A Major Public Health Concern, 2010.



# INFORME D'AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE A IGUALADA

---

Ubicació: creuament del carrer de Vic amb el carrer  
de Sant Marcel·lí Champagnat

Període: 06/03/2020 – 17/06/2020



**INFORME RELATIU A LA CAMPANYA DE MESURAMENTS DE QUALITAT DE L'AIRE AL  
MUNICIPI D'IGUALADA**

---

**FETS**

El Departament de Territori i Sostenibilitat va dur a terme, entre el 6 de març i el 17 de juny de 2020, una campanya de mesuraments al creuament dels carrers de Vic i de Sant Marcel·lí Champagnat (pl. de la Masuca), del municipi d'Igualada (**annex 1**) d'ofici. L'objectiu de la campanya és avaluar la qualitat de l'aire a la zona i comparar amb els nivells mesurats en el punt de mesurament fix de la XVPCA.

S'ha utilitzat la unitat mòbil 4 per avaluar els contaminants atmosfèrics següents: diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>), sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), monòxid de carboni (CO), ozó (O<sub>3</sub>), benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>).

L'avaluació de la qualitat de l'aire s'ha realitzat tenint en compte els valors límit<sup>1</sup> que la normativa actual regula per a cadascun dels contaminants.

La naturalesa, procedència i afectació a la salut dels diferents contaminants atmosfèrics es mostra a l'**annex 3**.

**NORMATIVA DE REFERÈNCIA**

- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera (BOE núm. 275, de 16.11.2007).
- Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, que incorpora a la legislació estatal la Directiva Europea 2008/50/CE, de 21 de maig, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa (BOE núm. 25, de 29.01.2010).
- Reial decret 678/2014, d'1 d'agost, per el que es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire (BOE núm. 206, de 25.08.2014).
- Reial decret 39/2017, de 27 de gener, per el que es modifica el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire (BOE núm. 24, de 28.01.2017).

---

<sup>1</sup> **Valors límit:** Són aquelles concentracions dels diferents contaminants que no s'han de sobrepassar durant uns períodes determinats i en les condicions estipulades, a fi de protegir en particular la salut de l'home i el medi.



## CONCLUSIONS

L'avaluació de la qualitat de l'aire mostra que (**annex 2**):

Els nivells de diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>), sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), monòxid de carboni (CO), ozó troposfèric (O<sub>3</sub>), benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) i partícules PM<sub>10</sub> s'han mantingut baixos durant tot el període de la campanya, sense haver superat cap valor de referència legislat.

A continuació es mostra una taula comparativa entre els valors mitjans d'NO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S enregistrats al punt de mesurament de la XVPCA a Igualada i els obtinguts a la Unitat Mòbil 4 (UM4), durant el període de la campanya.

Mitjana contaminant (6/3/20 – 17/6/20)	UM4 Igualada (Masuca)	XVPCA Igualada (Virtut – Delícies)
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	11	10,1
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	2,4	1,7

Vist i plau,

Núria Nebra Martínez

Tècnic de la Secció d'Immissions

Signat electrònicament

2021.07.05  
'00'02+ 13:15:05

Eva Pérez Gabucio

Cap de la Secció d'Immissions

Signat electrònicament

Data: 2021.07.13  
'07:20:04 +02'00



## ANNEXOS

### ANNEX 1: DESCRIPCIÓ DE LA UBICACIÓ

La unitat mòbil UM4 del Servei de Vigilància i Control de l'Aire es va instal·lar al creuament del carrer de Vic amb el carrer de Sant Marcel·lí Champagnat, del municipi d'Igualada.

Les coordenades geogràfiques de l'emplaçament són: 41° 34' 39.6"N, 1° 37' 33.4"E (385443.8 m, 4603780 m; Datum: ETRS89, Fus: 31N).

Les distàncies de la unitat mòbil respecte les principals vies de circulació de trànsit de la zona, així com dels potencials focus industrials d'emissió de contaminants (

Figura ) són les següents:

- **Passeig de Mossèn Jacint Verdaguer:** situat a uns 150 m de distància, aproximadament, en direcció nord.
- **Carretera N-IIa:** situada a uns 800 m de distància, aproximadament, en direcció nord.
- **Autovia A-2:** situada a uns 2,3 km de distància, aproximadament, en direcció nord-est.
- **Polígon industrial sud d'Igualada:** situat a uns 400 m de distància, aproximadament, en direcció sud-est.
- **Polígon industrial nord d'Igualada:** situat a 1km de distància, aproximadament, en direcció nord.



**Figura 1:** Imatge de la ubicació exacta de la unitat mòbil 4 al creuament dels carrers de Vic i de Sant Marcel·lí Champagnat (Igualada).







## ANNEX 2: RESULTATS DE LA CAMPANYA

### 1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES

La unitat mòbil està equipada amb una estació meteorològica completa que mesura en continu i proporciona valors 10-minutals dels següents paràmetres: temperatura, pressió atmosfèrica, radiació solar, direcció del vent, velocitat del vent, precipitació i humitat relativa. Aquest fet permet que es puguin relacionar els cicles diaris que s'observen per a cada contaminant amb les variables meteorològiques. A la **Taula 1** es mostra un resum de les dades meteorològiques enregistrades durant el període de la campanya.

06/03/2020 – 17/06/2020	Màxim	Mínim	Mitjana
VV (m/s)	5,2	0	0,9
TEMP (°C)	32,3	0,1	15,9
HR (%)	100	20	66
PRES (hPa)	993	965	980
PREC * (mm)	-	-	232,6

\* Pluja acumulada

**Taula 1:** Resum de les condicions meteorològiques durant el període de la campanya.

### 2. NIVELLS D'IMMISSIÓ

S'han realitzat mesuraments d'immissió en continu i durant 24h dels contaminants atmosfèrics següents: diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>), sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S), monòxid de carboni (CO), diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>), ozó (O<sub>3</sub>) i benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).

Els mesuraments s'han efectuat mitjançant analitzadors automàtics, els quals a partir d'una mostra d'aire determinen la concentració dels contaminants. Tot i que s'obté una dada cada minut, només s'emmagatzemen els valors mitjans de cada 10 minuts (10-minutals). D'aquesta manera es disposa de 144 mitjanes 10-minutals cada dia (de les 00:10h fins a les 24:00h), les quals permeten monitoritzar l'evolució de la concentració de cada contaminant de forma contínua durant les 24 hores del dia.

A més, s'han pres mostres de les partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 µm (PM<sub>10</sub>) mitjançant captadors manuals, tal i com estableix la legislació vigent per a aquest contaminant. El captador força el pas de l'aire, durant 24h, a través d'un filtre on queda retingut aquest contaminant.

A continuació s'exposen en forma de taula els resultats obtinguts per a cada contaminant, els quals es comparen amb els valors de referència legislats.

## 2.1. EQUIPS AUTOMÀTICS

Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)								
Equips automàtics	Diòxid de sofre (SO <sub>2</sub> )			Sulfur d'hidrogen (H <sub>2</sub> S)			Diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> )	
	Valor màxim diari (2)	Valor màxim horari (3)	Mitjana anual (1)	Valor màxim semi-horari	Valor màxim diari	Mitjana anual (1)	Mitjana anual (1)	Valor màxim horari (4)
Valor legislat (µg/m <sup>3</sup> )	125	350	---	100	40	---	40	200
Valor mesurat (µg/m <sup>3</sup> )	9	12	3	50,8	7,9	2,4	11	52
% respecte al valor legislat	7%	3%	---	51%	20%	---	28%	26%
Qualificació	No s'ha superat cap valor límit.			No s'ha superat cap valor objectiu.			No s'ha superat cap valor límit.	
Equips automàtics	Monòxid de carboni (CO)			Benzè (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )		Ozó (O <sub>3</sub> )		
	Valor màxima mitjana 8-horàries mòbils (mg/m <sup>3</sup> )			Mitjana anual (1)		Llindar d'informació a la població (valor horari)	Llindar d'alerta (valor horari)	
Valor legislat (µg/m <sup>3</sup> )	10			5		180	240	
Valor mesurat (µg/m <sup>3</sup> )	0,5			0,6		135	135	
% respecte al valor legislat	5%			12%		75%	56%	
Qualificació	No s'ha superat cap valor límit.			No s'ha superat cap valor límit.		No s'ha superat cap llindar.		

(1) És la mitjana del període de la campanya, no l'anual, i per tant no és representativa.

(2) No podrà superar-se en més de 3 ocasions per any civil.

(3) No podrà superar-se en més de 24 ocasions per any civil.

(4) No podrà superar-se en més de 18 ocasions per any civil.

**Taula 2:** Resultats dels mesuraments d'equips automàtics de la UM4.



## 2.2. CAPTADORS MANUALS

Captadors manuals	Valors de referència legislativa (Reial decret 102/2011)	
	Partícules en suspensió (PM10)	
	Valor límit diari (3)	Mitjana anual (1)(2)
Valor legislat (µg/m <sup>3</sup> )	50	40
Valor mesurat (µg/m <sup>3</sup> )	22,8	13,8
% respecte al valor legislat	46%	35%
Qualificació	No s'ha superat cap valor límit.	

- (1) És la mitjana del període de la campanya, no l'annual, i per tant no és representativa.  
(2) Número de mostres analitzades de PM10: 16.  
(3) Quantificat com a percentil 90,4. No es podrà superar en més de 35 ocasions a l'any.  
(4) Límit de detecció de 0,5 µg/m<sup>3</sup>.

**Taula 3:** Resultats dels mesuraments d'equips manuals de la UM4.



### ANNEX 3: NATURALES, PROCEDÈNCIA I AFECTACIÓ A LA SALUT DELS DIFERENTS CONTAMINANTS ATMOSFÈRICS

#### Diòxid de sofre (SO<sub>2</sub>)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
És un <b>gas incolor</b> i la seva olor és perceptible només a concentracions molt elevades. Aquest compost dona lloc a la <b>pluja àcida</b> en generar àcid sulfúric, és una font de partícules secundàries i està relacionat amb la formació de l'anomenat " <b>smog</b> ". Es mesura amb equips automàtics, dels quals obtenim dades horàries que s'expressen en µg/m <sup>3</sup> .	S'origina per la <b>combustió de carburants que contenen sofre</b> , especialment el carbó, fet que es dona majoritàriament en relació a <b>combustions domèstiques</b> (per exemple a les estufes) o <b>industrials</b> (com per exemple a centrals tèrmiques), en el <b>transport</b> i per la fusió de minerals que contenen sulfurs. Les fonts naturals més importants són els volcans i els oceans.	El diòxid de sofre <b>afecta el sistema respiratori</b> i el funcionament dels pulmons, i <b>provoca irritacions oculars</b> . Els símptomes sobre l'aparell respiratori són tos, mucositats, agreujament de l'asma i bronquitis crònica. També augmenta la propensió de les persones a patir infeccions respiratòries. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

#### Sulfur d'hidrogen (H<sub>2</sub>S)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
És un <b>gas incolor amb una olor molt desagradable</b> . Es mesura amb equips automàtics que ens permeten obtenir dades horàries. Els resultats s'expressen en µg/m <sup>3</sup> .	Acostuma a tenir un origen natural, per exemple, fonts sulfuroses, llacs i zones amb activitat geotèrmica. El seu origen antropogènic sol ser industrial, <b>quan compostos que contenen sofre entren en contacte amb matèria orgànica</b> : producció de coc, tractament d'aigües residuals, refineries de petroli, adobament de pell, producció de pasta de paper, etc.	L'exposició a concentracions baixes d'àcid sulfúric pot provocar <b>irritació als ulls, nas i gola</b> , així com <b>dificultats respiratòries en persones asmàtiques</b> , mal de cap, alteracions de la memòria, cansament i alteracions de l'equilibri. L'exposició a nivells molt alts pot produir <b>pèrdua de coneixement i aturades respiratòries</b> . <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.



### Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
<p>El diòxid de nitrogen és un gas format per dos àtoms d'oxigen i un de nitrogen. És de <b>color marronós</b> i té una <b>olor forta</b>. És un dels elements formadors de l'<b>smog fotoquímic</b>, a més d'un precursor de l'àcid nítric (un dels components de la <b>pluja àcida</b> i de les partícules secundàries). Els NO<sub>x</sub> els constitueixen el NO<sub>2</sub> més altres compostos que contenen nitrogen i oxigen, com el NO. Es mesura amb equips automàtics dels quals obtenim dades horàries. Els resultats s'expressen en µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>La principal font antropogènica és la <b>combustió, tant de tipus mòbil (trànsit terrestre, aeri i marítim) com de tipus estacionari (industrial)</b>. La quantitat de NO<sub>x</sub> emesos depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat.</p>	<p>En concentracions superiors a 200 µg/m<sup>3</sup> (valor límit horari) provoca una <b>inflamació significativa de les vies respiratòries</b>. Els estudis epidemiològics mostren que una exposició prolongada al NO<sub>2</sub> augmenta els símptomes de <b>bronquitis en nens asmàtics</b>. La reducció de la funció pulmonar també està relacionada amb els nivells de NO<sub>2</sub> mesurats habitualment a les ciutats d'Europa i d'Amèrica del nord.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

### Monòxid de carboni (CO)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
<p>És un <b>gas incolor, sense olor i sense gust</b>. És el 3<sup>er</sup> gas emès més abundant, després del CO<sub>2</sub> i el vapor d'aigua. Acaba oxidant-se a CO<sub>2</sub>, per la qual cosa <b>afecta el canvi climàtic</b> i, a més, té una certa participació en la química de l'ozó. Es mesura amb equips automàtics dels quals obtenim dades horàries i els resultats s'expressen en mg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>S'emet a l'atmosfera per dues vies: l'emissió directa i la formació química a partir d'altres contaminants. L'emissió directa es genera en <b>combustions incompletes</b> (gas, carbó, gasoil o biomassa), principalment en fonts com <b>el trànsit i les estufes per a ús domèstic</b>.</p>	<p>El monòxid de carboni entra en el cos pels pulmons i s'uneix fortament a la hemoglobina de la sang. Això provoca una <b>reducció del transport de l'oxigen</b> a les cèl·lules del cos. Les persones amb malalties cardiovasculars són les més sensibles a l'exposició a aquesta substància i poden veure agreujada la seva malaltia. A nivells molt elevats el monòxid de carboni <b>pot arribar a provocar la mort</b>.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> Air quality in Europe. EEA report. 2013.



### Ozó (O<sub>3</sub>)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
<p>L'ozó és un gas <b>incolor, invisible i d'olor agradable</b> que té un gran poder oxidant. L'ozó troposfèric es troba a les capes baixes de l'atmosfera i és considerat un contaminant. No s'ha de confondre amb l'ozó que es troba a major altitud de forma natural i que està implicat en l'anomenat "forat de la capa d'ozó". Es mesura amb equips automàtics, dels quals obtenim dades horàries, i els resultats s'expressen en µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p><b>No existeixen fonts destacables</b> d'ozó, sinó que es tracta d'un <b>contaminant secundari que es forma a partir d'altres compostos</b> anomenats precursors, entre els quals destaquen els òxids de nitrogen i els compostos orgànics volàtils, que reaccionen gràcies a la radiació solar. Els nivells més elevats s'enregistren a la primavera i l'estiu, i és un component important de l'anomenat "<b>smog fotoquímic</b>".</p>	<p>Pot atacar les mucoses i les vies respiratòries. Pot causar <b>tos, irritacions a la faringe, al coll i als ulls, dificultats respiratòries</b>, disminució del rendiment, empitjorament de la funció pulmonar, malestar general; així mateix, <b>pot provocar asma i originar malalties pulmonars</b>. També s'ha observat que redueix la capacitat defensiva en malalties respiratòries.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.

### Benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Què és?	D'on ve?	Com afecta la salut?
<p>Es tracta d'un hidrocarbur aromàtic. És un <b>compost orgànic volàtil (COV)</b> que en estat vapor té una <b>olor "aromàtica"</b> i que es pot mesurar amb equips automàtics o manuals. La majoria dels sistemes que hi ha a la XVPCA són manuals i ens permeten obtenir dades amb resolució diària. En canvi, els equips automàtics ens permeten disposar de dades amb resolució horària. Els resultats s'expressen en µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>Les principals fonts d'emissió són antropogèniques. A Europa el <b>trànsit</b> és la font d'emissió més important d'aquest compost, però destaquen també els <b>processos de combustió</b>, la calefacció domèstica i l'evaporació durant la <b>distribució d'hidrocarburs</b>. És un dels precursors que contribueixen a la formació de l'ozó troposfèric.</p>	<p>Una exposició crònica al benzè pot reduir la producció de glòbuls vermells i blancs de la medul·la òssia, provocant <b>anèmia aplàstica</b>. A més, el benzè és una <b>substància carcinògena</b> pels humans d'acord amb l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> WHO. Exposure to benzene: a Major Public Health Concern. Air quality in Europe. EEA report. 2013. [Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer](#)



## Partícules (PM<sub>10</sub>)

Què són?	D'on venen?	Com afecten la salut?
<p>A diferència dels contaminants gasosos, que estan formats per molècules separades d'una sola espècie, <b>el material particulat és una barreja complexa de partícules sòlides i líquides</b> formada per un conjunt de molècules de la mateixa substància o diferents. Es classifiquen segons el seu diàmetre aerodinàmic en <b>PM10 (diàmetres inferiors a 10 micres)</b>, <b>PM2,5 (diàmetres inferiors a 2,5 micres)</b> i <b>PM1 (diàmetres inferiors a 1 micra)</b>. Es poden mesurar amb equips automàtics o manuals, i els resultats s'expressen en µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>Segons el seu origen, les partícules poden ser primàries (emeses directament) o secundàries (formades a l'atmosfera a partir d'altres contaminants). Tant les primàries com les secundàries poden tenir una part natural i una altra antropogènica. En funció de la font d'emissió tindran una composició química i una mida diferent.</p>	<p>L'exposició crònica a les partícules als nivells d'exposició que es troben a les zones urbanes i rurals dels països desenvolupats <b>fa augmentar el risc de patir malalties cardiovasculars, malalties respiratòries i càncer de pulmó</b>. La seva afectació a la salut humana depèn de la seva composició i de la seva mida. Les que tenen un major impacte són les PM2,5 i PM1, que tenen una mida prou petita per a penetrar fins als alvèols pulmonars.<sup>1</sup></p>

<sup>1</sup> Informació avalada pel Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya.