



ESTAT DEL MEDI AMBIENT a les Illes Balears

Informe complet 2016- 2019

Capítol 2. Aire

EQUIP REDACTOR
GABINET d'ANÀLISI AMBIENTAL I TERRITORIAL

Martín Llobera O'Brien, *biòleg*
Francisca Balle Llabrés, *ambientòloga*
Alejandro Pilares García, *geògraf*
Margalida Mestre Morey, *geògrafa*
Aina Soler Crespí, *arquitecta*

Març 2023



Gabinet d'Anàlisi Ambiental i Territorial GAAT
C/ Pere Dezcallar i Net, 13, 3r-8a
07003 Palma
Tel. 971227791
Mòb. 636 500 972
empresa@gaat.es www.gaat.es



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I I TERRITORI
B DIRECCIÓ GENERAL
/ RESIDUS I EDUCACIÓ
AMBIENTAL

Conselleria de Medi Ambient i Territori
Direcció General de Residus i Educació Ambiental
Servei de Qualitat Ambiental i Educació Ambiental
Gremi de Corredors, 10, polígon de Son Rossinyol
07009 Palma
Tel. 971176683

CAPÍTOL 2. AIRE

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	1
2.	ESTAT	2
2.1.	QUALITAT DE L'AIRE	2
2.2.	CONTAMINANTS	3
2.3.	ESTACIONS DE CONTROL	7
2.4.	RESULTATS	10
3.	PRESSIONS	15
3.1.	SUBSTANCIES CONTAMINANTS	15
3.2.	ACTIVITATS CONTAMINANTS	18
3.3.	DADES EXISTENTS D'EMISSIONS	24
3.4.	IMPACTES DEL CANVI CLIMÀTIC	33
3.5.	CONTAMINACIÓ ACÚSTICA	34
4.	RESPOSTES	38
4.1.	NORMATIVA DE QUALITAT DE L'AIRE	38
4.2.	NORMATIVA RELATIVA A LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA	39
4.3.	NORMATIVA RELATIVA A LA CONTAMINACIÓ LUMÍNICA	40
4.4.	LLUITA CONTRA LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA	41
4.5.	LLUITA CONTRA LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA	43
5.	INDICADORS	45

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Compostos que es controlen en les estacions de mesura	5
Taula 2. Valors llindars a la normativa de la UE i estatal.	6
Taula 3. Estacions de la xarxa de vigilància i control de la qualitat de l'aire (2019).	8
Taula 4. Mitjanes anuals dels principals paràmetres i estacions entre 2013 i 2019.	12
Taula 5. Superacions dels llindars legals d'objectiu de protecció de la salut dels principals paràmetres (2013 - 2019).	13
Taula 6. Número anual de superació del llindar d'informació i d'alerta.	13
Taula 7. Episodis "africans" anuals.	14
Taula 8. Principals impactes i efectes de les substàncies contaminants en l'atmosfera sobre la salut i el medi.	17
Taula 9. Nombre d'activitats registrades com a APCA (març de 2020).	22
Taula 10. Instal·lacions de les Illes Balears amb emissions registrades al PRTR (Registre estatal d'emissions i fonts contaminants).	24
Taula 11. Emissions de les Illes Balears (tones/any).	25
Taula 12. Càlcul de les emissions totals a les Illes Balears (2000 – 2012).	28
Taula 13. Sector econòmic predominant en les emissions de cada contaminant.	30
Taula 14. Gasos d'efecte hivernacle i el seu potencial d'escalfament.	31
Taula 15. Emissions de gasos d'efecte hivernacle a les Illes Balears (2013 – 2019).	32
Taula 16. Contribució relativa de cada GEH respecte les emissions totals a les Illes Balears (2013 – 2019).	32
Taula 17. Emissions de GEH a les Illes Balears per habitant i Índex de Pressió Humana (IPH).	33
Taula 18. Mapes estratègics de renou aprovats a les Illes Balears.	35
Taula 19. Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB a l'aeroport de Palma.	35
Taula 20. Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB a l'aeroport d'Eivissa.	36
Taula 21. Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB a l'eix ponent – llevant.	36
Taula 22. Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB a la xarxa de carreteres d'Eivissa.	36
Taula 23. Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB als grans eixos viaris de Mallorca.	37
Taula 24. Llindars d'informació i d'alerta a la població.	41

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Emissions totals dels principals contaminants registrades al PRTR i a l'EPER.	26
Figura 2. Emissions totals de CO ₂ registrades al PRTR i a l'EPER.	27
Figura 3. Càlcul de les emissions totals de diversos contaminants a les Illes Balears.	29
Figura 4. Comparació de les emissions de CO ₂ calculades completes (Inventari d'emissions de la CAIB) i les controlades al PRTR.	29
Figura 5. Emissions totals de GEH i contribució dels diferents contaminants a les Illes Balears (2013 - 2019).	33

1. INTRODUCCIÓ

L'aire és un dels principals vectors ambientals a l'hora de fer una avaluació de l'estat del medi ambient. La contaminació atmosfèrica, o de l'aire, es pot definir com la presència a l'aire de substàncies, compostos o fenòmens en quantitats que poden ser perjudicials, tant per la salut de les persones com pel medi natural.

La contaminació atmosfèrica presenta una complexitat de components i causes i, per això, es pot enfocar el seu estudi des de diversos punts de vista.

En primer lloc, es pot classificar per la seva naturalesa. No tota aquesta contaminació es limita a compostos i substàncies; també es tracta de fenòmens físics com la llum, el renou o les radiacions. La qualitat de l'aire ha estat, des de fa temps, objecte de regulació, que s'ha materialitzat amb ha l'establiment de límits a les emissions per part d'instal·lacions o màquines determinades, i també ha determinat les qualitats mínimes de l'aire que respirem. Aquest enfocament ha estat el predominant durant molt d'anys, però la complexitat del mitjà aeri, que dona suport a diverses substàncies, emissions i processos, ha ampliat l'espectre d'atenció d'aquest vector.

A més de les substàncies que integren la composició atmosfèrica, els renous, les emissions radiològiques i electromagnètiques, les variacions físiques de l'atmosfera provocades per l'activitat humana, com ara l'increment de temperatura, i també la lluminositat provocada pels llums durant la nit, són factors sobre els quals cal entrar en consideració. Aquests paràmetres atmosfèrics són objecte de mesures i respostes completament específiques i la seva interacció, entre ells i els paràmetres de composició química, és pràcticament inexistent. A diferència d'altres capítols, com ara el relatiu a l'aigua, alguns d'aquests impactes en l'atmosfera pràcticament no interaccionen entre ells i la informació de què es disposa és molt poc equilibrada.

En segon lloc, considerant l'origen, les substàncies i fenòmens atmosfèrics són d'origen artificial, causats per l'activitat humana, o natural, originats en processos naturals, com ara l'activitat volcànica, processos de fermentació, el pol·len, la pols del desert, etc. Moltes activitats humanes emeten compostos a l'atmosfera que canvien les seves característiques i poden afectar directament la salut de les persones, d'animals i plantes o el funcionament dels ecosistemes.

Alguns contaminants són d'origen regional o local, mentre que d'altres són d'origen llunyà, com les erupcions volcàniques, la pols dels deserts o contaminants artificials que provenen d'altres països. Així mateix, els efectes geogràfics d'aquests contaminants solen ser locals o regionals, però les emissions de contaminants a l'atmosfera són també alguns dels principals problemes que afecten el planeta de forma global (efecte hivernacle i la pèrdua de la capa d'ozó estratosfèrica). També cal tenir present que sobre alguns dels contaminants tenim possibilitat d'un cert control, mentre que d'altres, especialment molts dels naturals, no es pot tenir cap control.

A més, els contaminants atmosfèrics són molt diferents des del punt de vista de la seva composició química, la seva capacitat de reacció, els seus focus emissors i la seva persistència en el medi abans de degradar-se. Si bé hi ha molta informació dels contaminants que canvien la qualitat química de l'aire, manca molta informació sobre els fenòmens físics.

Aquest capítol s'ha estructurat de forma que en primer lloc es mostra l'estat de l'aire en l'àmbit temporal de l'estudi. No sempre es disposa de dades completes, però la intenció és disposar de dades de forma periòdica per tal de poder establir l'estat respecte als paràmetres que es pretén controlar. A continuació s'identifiquen les pressions sobre el medi. Finalment, es presenten les respostes que, ara per ara, s'han proposat i aplicat per eliminar o minvar aquestes pressions. Dins cada un d'aquests apartats es detallen el paràmetres dels quals es té informació: qualitat química de l'aire, renou i llum. Idealment, per a cada pressió ha d'existir una sèrie d'actuacions de resposta. No es disposa d'informació per cada un d'aquests apartats per tots els aspectes, perquè no tots es controlen o perquè no hi ha dades.

Estat – Pressió. Immissió – Emissió.

El primer gran bloc d'informació tracta sobre la qualitat química de l'aire, és a dir, els seus components i la seva concentració. Degut a l'efecte que produeix sobre la salut humana i la qualitat de vida, especialment a les ciutats, la qualitat química de l'aire és objecte de molt de control: es coneix l'estat a determinats punts, es controlen algunes de les emissions i, finalment, s'han generat moltes respostes, sobretot pel que fa la regulació.

A l'apartat d'estat es presenten dades sobre les concentracions dels diferents contaminants a l'atmosfera dels quals es té informació. A l'apartat de pressions s'aborda l'origen d'aquests contaminants, és a dir, les activitats que els alliberen i la magnitud d'aquestes emissions.

Els contaminants són alliberats per una font, que és el procés conegut com emissió. A l'atmosfera els contaminants es desplacen, es transformen, s'acumulen i es degraden. Com a resultat d'aquests fenòmens, a un lloc determinat es detecta una concentració de cada contaminant. La concentració es sol expressar com la quantitat de contaminant per metre cúbic d'aire i es coneix com a immissió. Les dades habitualment s'expressen en micrograms (1microgram=0,000001g) de contaminant per metre cúbic d'aire.

Les immissions mostren l'estat de l'aire que respirem, i estan tractats en l'apartat d'estat, mentre que les emissions són els gasos que s'emetem, i estan tractats a l'apartat de les pressions.

Canvi climàtic

Aquest capítol presenta dades de gran transversalitat, interrelació i incidència en d'altres capítols. En primer lloc, les variacions en els fenòmens meteorològics –tractats al capítol 1- i en les tendències climàtiques afecten molt a la forma i la intensitat en què es manifesten el canvis en la qualitat química i física de l'aire.

Però és el canvi climàtic el fenomen que influeix de forma important sobre la qualitat de l'aire. Tot i en aquest capítol s'inclou un resum de la important pressió que suposa sobre la qualitat de l'aire, la dimensió de canvi global s'aborda extensament al capítol 10.

2. ESTAT

En aquest apartat s'aporten dades de la qualitat química de l'aire, mesurada en determinats punts de les illes i pels paràmetres que interessa. La localització acurada d'aquestes estacions de control és fonamental per conèixer no tan sols la concentració dels diversos contaminants, sinó també els nivells naturals bàsics, és a dir, sense contaminants, de la nostra atmosfera. El coneixement que tenim de la qualitat química de l'aire de forma contínua o freqüent depèn de la situació d'aquestes estacions i dels paràmetres que, per normativa, és obligatori controlar.

Les característiques químiques de l'aire es controlen de forma freqüent i les concentracions varien, però manifesten una certa permanència en el temps. En el cas del renou, pel contrari, gairebé no hi ha cap punt de mesura contínua o freqüent i, sobretot, el renou és un fenomen que no té cap permanència en l'aire. Així, no s'analitza la contaminació acústica en aquest apartat sinó que només s'inclou com a pressió.

2.1. QUALITAT DE L'AIRE

Conèixer la qualitat de l'aire original a les nostres illes no és una taca senzilla, ja que requereix definir el que realment és aire original, quan la qualitat de l'aire varia en moltes de les seves característiques de forma freqüent, depenent de fenòmens naturals i meteorològics.

Les anàlisis d'aire són complexes i quasi sempre es fan quan, precisament, hi ha problemes de contaminació. Tot i així, la normativa exigeix que algunes de les estacions de control de qualitat d'aire es situïn a llocs en què l'efecte de les activitats contaminants sigui menor.

Els contaminants atmosfèrics poden ser, d'acord amb el seu origen, de dues procedències¹:

- D'origen natural: la seva presència a l'atmosfera es produeix per emissions naturals. Tal és el cas de les erupcions volcàniques o els incendis forestals que són fenòmens excepcionals o accidentals. Altres emissions naturals no són accidentals però provoquen molèsties importants, si més no a una part de la població, com el pol·len o la pols dels deserts del nord d'Àfrica.
- D'origen antropogènic: són els contaminants generats per les activitats humanes, com per exemple, les emissions d'automòbils, d'activitats industrials (centrals tèrmiques, indústries químiques, cimenteres, etc.) o calefaccions, entre d'altres.

Una vegada emeses, les substàncies poden romandre sense canvis durant llarg períodes de temps o poden patir transformacions importants. Les transformacions es produeixen per la temperatura, la humitat, la llum, altres substàncies a l'aire –naturals o artificials– o combinacions d'aquests factors que afectin als contaminants originals emesos. Els nous compostos formats poden, fins i tot, ser més perillosos que les substàncies contaminants originals.

L'explicació de les dades relatives a la qualitat química de l'aire a les Illes Balears s'estructura en tres apartats: descripció dels contaminants dels quals es tenen dades d'estat, estacions de control d'estat, resultats del control, dades d'immissió.

2.2. CONTAMINANTS

La Secció d'Atmosfera de la Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic de la Conselleria de Transició Energètica, Sectors Productius i Memòria Democràtica és l'entitat responsable de controlar la qualitat de l'aire i de recollir tota la informació que es genera, tant a les seves estacions com a la resta d'estacions de les Illes Balears, malgrat siguin de gestió privada. Les dades i anàlisis disponibles són extensos i clars i es pot accedir a ells mitjançant la pàgina web de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears². Gran part de la informació que aquí es presenta s'ha extret d'aquesta principal font d'informació.

Les substàncies que provoquen contaminació atmosfèrica són moltes i molt variades. Habitualment es controlen aquelles que es generen en majors quantitats regionalment, que tenen un efecte més extens i perillós i que estan regulades per normativa específica. Es classifiquen en:

- Contaminants primaris: són aquells abocats directament des d'una font d'emissió. Per exemple: diòxid de sofre (SO₂), partícules en suspensió (PM10, PM2.5), òxids de nitrogen (NOx), monòxid de carboni (CO), hidrocarburs, etc.
- Contaminants secundaris: s'originen com a conseqüència de les transformacions químiques i fotoquímiques entre contaminants primaris i components habituals de l'atmosfera. És el cas de l'ozó (O₃).

Les principals substàncies que es controlen a les xarxes d'immissions de les Illes Balears es detallen en la següent taula, que descriu els gasos, el seu efecte sobre persones, altres éssers vius i materials i els principals orígens.

¹ Secció d'Atmosfera. Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic de la Conselleria de Transició Energètica, Sectors Productius i Memòria Democràtica. <http://atmosfera.caib.es>

² Secció d'Atmosfera. Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic de la Conselleria de Transició Energètica, Sectors Productius i Memòria Democràtica. <http://atmosfera.caib.es>

Compostos atmosfèrics que es controlen en les estacions de control				
Fórmula o acrònim	Nom	Descripció	Efectes	Origen principal
SO ₂	Diòxid de sofre	Gas incolor i no inflamable, olor fort i irritant a elevades concentracions.	Aquest compost i els seus derivats són irritants de les mucoses respiratòries i poden provocar malalties cròniques del sistema respiratori. Quan reacciona amb vapor d'aigua i altres substàncies pot donar lloc a àcid sulfúric, un dels components de la pluja àcida. Aquest fenomen corroeix edificis i ataca a les plantes.	Combustió de combustibles fòssils que contenen sofre, com el carbó i el fueloil. També es genera en el refinament de la gasolina o en l'obtenció de metalls dels seus minerals. A les Illes Balears el sector de producció d'energia és el principal emissor.
NO i NO ₂ També es representen els dos compostos en conjunt com NO _x	Òxids de nitrogen	El monòxid de nitrogen (NO) és un gas tòxic i incolor que reacciona amb l'ozó per formar NO ₂ , causant de la boira fotoquímica. El diòxid de nitrogen (NO ₂) és tòxic i de color marró.	Els òxids de nitrogen són perillosos per la salut, especialment el diòxid de nitrogen, que afecta a l'aparell respiratori. També donen lloc a la boira fotoquímica i la pluja àcida.	Combustió de combustibles fòssils en condicions deficitàries d'oxigen. El seu origen principal és el trànsit de vehicles.
CO	Monòxid de carboni	Gas inodor, incolor. Tòxic a altes concentracions i exposicions curtes de temps.	És un contaminant molt tòxic i que en concentracions elevades pot provocar la mort.	Es genera en processos de combustió deficitaris en oxigen. El seu origen principal és el trànsit de vehicles. Les concentracions més elevades de CO generalment es produeixen en zones amb molta congestió de trànsit.
O ₃	Ozó	Gas format per tres àtoms d'oxigen, incolor i d'olor agradable, molt oxidant i irritant. L'ozó té la mateixa estructura química tant si es genera a les capes altes de l'atmosfera com a nivell de terra. L'ozó de l'estratosfera, entre 20 i 50 quilòmetres per sobre la superfície	Contaminant secundari. Provoca problemes respiratoris i empitjora l'asma. També provoca danys a la vegetació.	No s'emet directament a l'aire sinó que es forma per una reacció química entre òxids de nitrogen (NO _x), hidrocarburs i altres compostos orgànics volàtils (COV) en presència de calor i radiació solar.

		terrestre, forma una capa que ens protegeix de la radiació ultraviolada.		
PM 10	Partícules amb diàmetre menor a 10 micròmetres	Partícules sòlides i gotes líquides en suspensió a l'aire. Algunes, com els fums negres i el sutge, són suficientment grans i fosques com per a poder ser vistes. D'altres són tan petites que només poden detectar-se amb el microscopi electrònic. Aquestes partícules presenten una ampla gamma de mides, des de les més "fines" amb menys de 2,5 micròmetres de diàmetre, fins a les més grans.	Provoca problemes respiratoris i erosió als edificis.	Tenen el seu origen en múltiples fonts d'emissió antròpiques i també naturals: centrals tèrmiques, trànsit de vehicles, pedreres, intrusions saharianes, resuspensió de sols, incendis.
PM 2,5		Partícules de menys de 2,5 micròmetres de diàmetre	Provoca problemes respiratoris.	Tenen el seu origen en múltiples fonts d'emissió antròpiques i també naturals: centrals tèrmiques, trànsit de vehicles, pedreres, intrusions saharianes, resuspensió de sols, incendis.
Hidrocarburs: BEN, TOL, XIL	Benzè, Toluè, Xilè	Dissolvents orgànics. Productes volàtils i d'olor desagradable.	A determinades concentracions poden ser cancerígens o teratogènics.	Benzineres, indústria química, productes domèstics, trànsit de vehicles.

Taula 1. Compostos que es controlen en les estacions de mesura

Font: Elaboració pròpia a partir d dades de la Direcció General (DG) d'Energia i Canvi Climàtic.

A continuació es descriuen els límits legals de concentració que es poden detectar als punts de control d'immissió. Cal fer uns aclariments als límits legals. La normativa exigeix que el control de moltes d'aquestes substàncies sigui molt freqüent, gairebé continu. Molts dels contaminants pateixen fortes oscil·lacions diàries, que depenen de les activitats humanes (tràfic, activitats industrials, etc.) i de l'entorn (llum, temperatura). Es tracta d'un mitjà amb fortes oscil·lacions. Unes anàlisis que no captessin aquestes oscil·lacions no serien útils. Uns nivells perillosos, malgrat no siguin detectats, són patits per la població i per l'entorn. En conseqüència, els límits legals que s'apliquen varien d'unes substàncies a unes altres.

Els límits sempre es refereixen a superacions de certs llindars de concentració, però de vegades es tracta de valor mitjos anuals (benzè), diaris (diòxid de sofre, partícules) o fins i tot horaris (òxids de nitrogen, monòxid de carboni, ozó). També s'estableixen el nombre de vegades que aquests llindars es poden superar de forma acceptable. Finalment en alguns casos, el llindar de compliment legal van canviant al llarg dels anys, d'acord amb exigències de millor qualitat de l'aire (benzè, òxids de nitrogen).

Les explicacions detallades apareixen al Reial Decret 102/2011³. A més dels límits legals també s'especifiquen uns llindars a partir dels quals l'administració competent està obligada a oferir informació o declarar alertes.

La següent taula mostra un resum dels límits més importants.

	Valors límits durant un hora per tal de protegir la salut humana	Valor límit octohorari per tal de protegir la salut humana	Valors límit diaris per tal de protegir la salut humana	Valors mitjans anuals per tal de protegir la salut humana
SO ₂	350 µg/m ³ No superable més de 24 ocasions en un any	125 µg/m ³ No superable més de 3 ocasions en un any		
NO ₂	200 µg/m ³ No superable més de 18 ocasions en un any			40 µg/m ³ Mitjana anual
CO		10 mg/m ³		
PM 10			50 µg/m ³ No superable més de 35 ocasions en un any	40 µg/m ³ Mitjana anual
PM 2,5				25 µg/m ³ Valor objectiu anual
Ozó		120 µg/m ³ No superable més de 25 ocasions en un any (mitjana en un període de 3 anys)		
Benzè				5 µg/m ³

Taula 2. Valors llindars a la normativa de la UE i estatal.

Font: Elaboració pròpia a partir dels valors límit establerts al RD 102/2011.

³ Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

En el cas de l'ozó, a part dels valors que es proposen hi ha objectius per protecció de la salut i protecció de la vegetació. Per la salut humana l'objectiu és 120 µg/m³ que no s'han de superar més de 25 dies per any de mitjana en un període de 3 anys (Reial Decret 102/2011). L'ozó presenta les majors concentracions en zones rurals o suburbanes properes a les ciutats o centres industrials. És a les ciutats i centres industrials on s'emeten els precursors de l'ozó, però l'ozó mateix mostra les seves majors concentracions a zones rurals o suburbanes properes.

També es fan mesures d'altres paràmetres, especialment d'alguns derivats de la crema d'hidrocarburs (benzo(a)pire, benzina, gasoil, etc.): toluè, xilè, etc. Aquests compostos orgànics volàtils (COV) també són precursors de l'ozó. També hi ha límits a l'Arseni, Plom, Cadmi i Níquel. Es controlen les immissions de partícules de diàmetre menor als 2,5 micròmetres, ja que són més perjudicials que les de 10 micròmetres, perquè penetren més profundament en el sistema respiratori.

Cal assenyalar que no es fan mesures habituals d'immissió dels gasos d'efecte hivernacle (GEH), llevat de què coincideixi amb compostos perjudicials per la salut. Molts dels GEH no són directament perillosos per la salut de l'home o dels ecosistemes, ho són a través del seu efecte sobre el clima del planeta.

2.3. ESTACIONS DE CONTROL

La xarxa de control de la qualitat de l'aire a les Illes Balears consta de 22 estacions en funcionament l'any 2019: 13 a Mallorca, 4 a Menorca, 4 a Eivissa i 1 unitat mòbil. La seva ubicació i els paràmetres que controlen depèn de l'objectiu concret de la seva instal·lació. Tota la xarxa intenta controlar els diferents factors que més afecten a la qualitat de l'aire a les illes.

La ubicació de les estacions és especialment acurada per tal de poder detectar els efectes de les principals fonts de contaminació. L'estació itinerant ha servit fins ara per ajudar a determinar on instal·lar noves estacions fixes i per conèixer problemes concrets i avaluar les diferències entre barris a Inca o a Palma, així com per determinar les futures zones de baixes emissions.

Localització	Propietat o gestió	Objectiu de control	Paràmetres vigilats
Parc de Bellver (Palma)	Govern de les Illes Balears	Fons suburbà	SO ₂ , NO _x , O ₃ , PM10
Carrer Foners (Palma)	Govern de les Illes Balears	Urbana de trànsit	SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM10, PM2,5, BEN, TOL, XIL
Ciutadella	Govern de les Illes Balears	Fons suburbà	NO _x , O ₃ , PM10
Sant Antoni de Portmany	Govern de les Illes Balears	Fons suburbà	NO _x , O ₃ , PM10
Alcúdia	ENDESA	Fons suburbà (abans, central tèrmica Es Murterar)	SO ₂ , NO _x , PM10, O ₃
Can Llopart (Pollença)	ENDESA	Fons rural	SO ₂ , NO _x , PM10, O ₃
S'Albufera	ENDESA	Rural industrial	SO ₂ , NO _x , PM10, O ₃
Sa Pobla	ENDESA	Fons rural	SO ₂ , NO _x , PM10, O ₃
Cases de Menut (Escorca)	Govern de les Illes Balears	Fons rural	O ₃
Sa Vinyeta d'Inca. Baixa des de 01/01/2013	ENDESA	Fons suburbà	SO ₂ , NO _x , PM10, O ₃
Lloseta No utilitzada per a l'avaluació de la qualitat de l'aire	CEMEX	Fons rural (abans, Cimentera de Lloseta)	PM10, PM2,5

Parc Bit	ENDESA	Fons rural prop d'una ciutat (i proper a la central tèrmica de Son Reus)	SO ₂ , NO _x , O ₃
Pous (Maó)	ENDESA	Urbana industrial (central tèrmica de Maó)	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , O ₃
Sant Lluís (Maó). Baixa des de 01/01/2019	ENDESA	Urbana industrial (central tèrmica de Maó)	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , O ₃
Maó EMEP	AEMET Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi ambient	Estació de contaminació de fons ⁴	
Can Misses	ENDESA	Urbana industrial	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , O ₃
Dalt Vila (Eivissa)	ENDESA	Urbana industrial	SO ₂ , NO _x , O ₃
Torrent (Santa Eulària des Riu)	ENDESA	Fons rural	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , O ₃
Hospital Joan March (Bunyola)	TIRME	Fons rural. Incineradora de Son Reus.	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
La Misericòrdia (Palma)	Govern de les Illes Balears	Urbana de fons	PM 2,5
Hospital Sant Joan de Déu (Palma)	ENDESA	Urbana industrial	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , O ₃
Aeroport de Son Sant Joan (Palma) No utilitzada per a l'avaluació de la qualitat de l'aire	AENA	Industrial suburbana	SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ , BEN
Port de Maó. Alta des de 2019	ENDESA	Industrial suburbana	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , O ₃
Unitat mòbil	Govern de les Illes Balears	Itinerant	SO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , O ₃

Taula 3. Estacions de la xarxa de vigilància i control de la qualitat de l'aire (2019).

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de la DG d'Energia i Canvi Climàtic.

En els darrers anys, s'han afegit analitzadors d'ozó a moltes estacions. Així mateix s'han incorporat detectors de partícules amb diàmetre menor a 2,5 micres (PM_{2,5}) a estacions urbanes de Palma (La Misericòrdia i Foners).

Quant a la propietat, 7 són propietat del Govern de les Illes Balears, 11 són d'ENDESA, 1 és de TIRME (per controlar la incineradora de Residus Sòlids Urbans de Son Reus), 1 és de CEMEX (cimentera de Lloseta), 1 d'AENA (Aeroport de Son Sant Joan) i 1 d'AEMET (Maó EMEP).

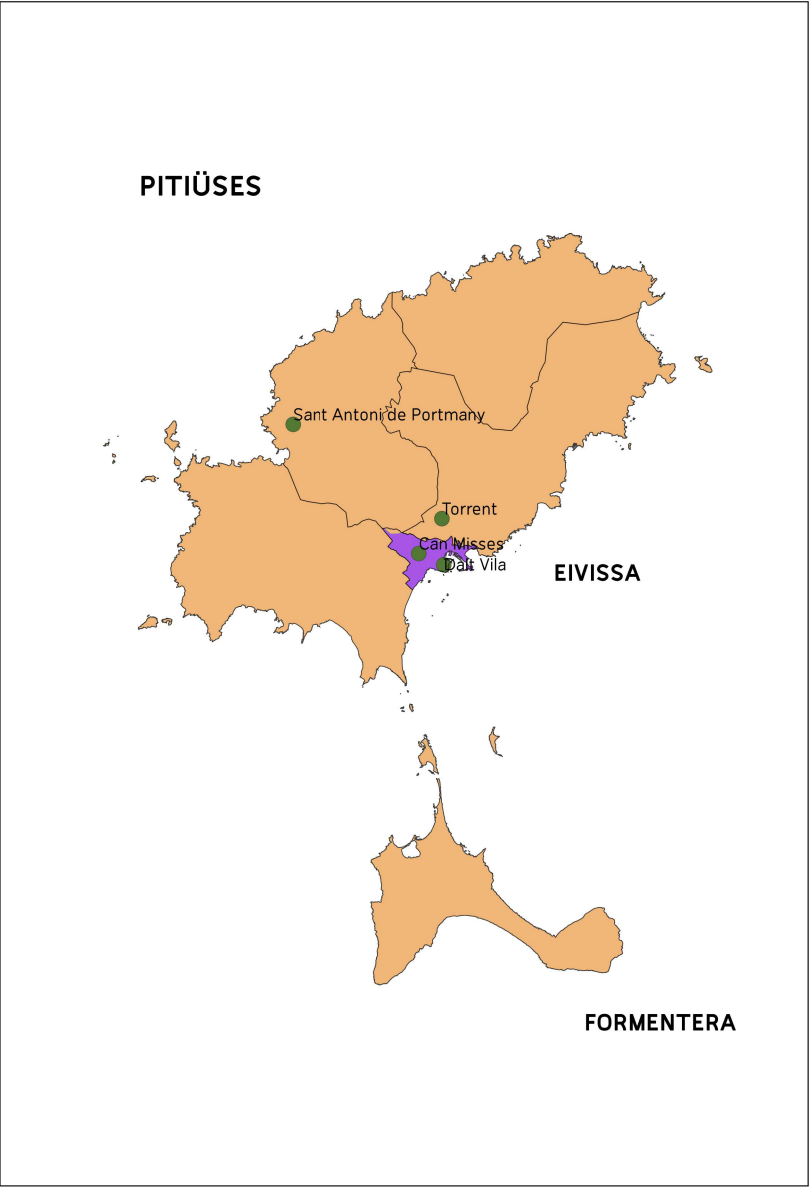
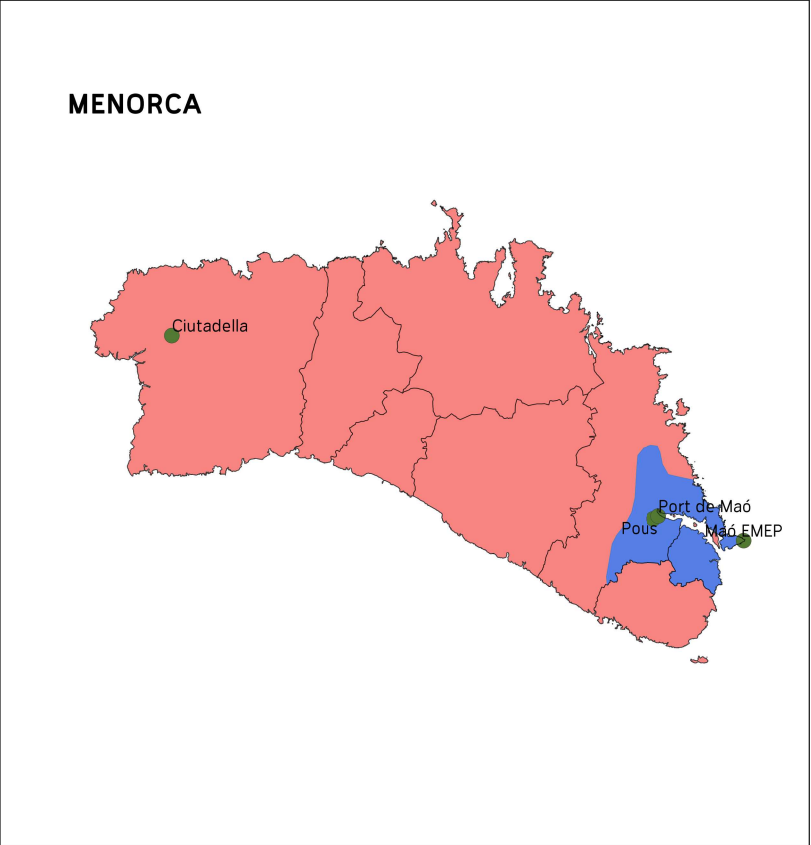
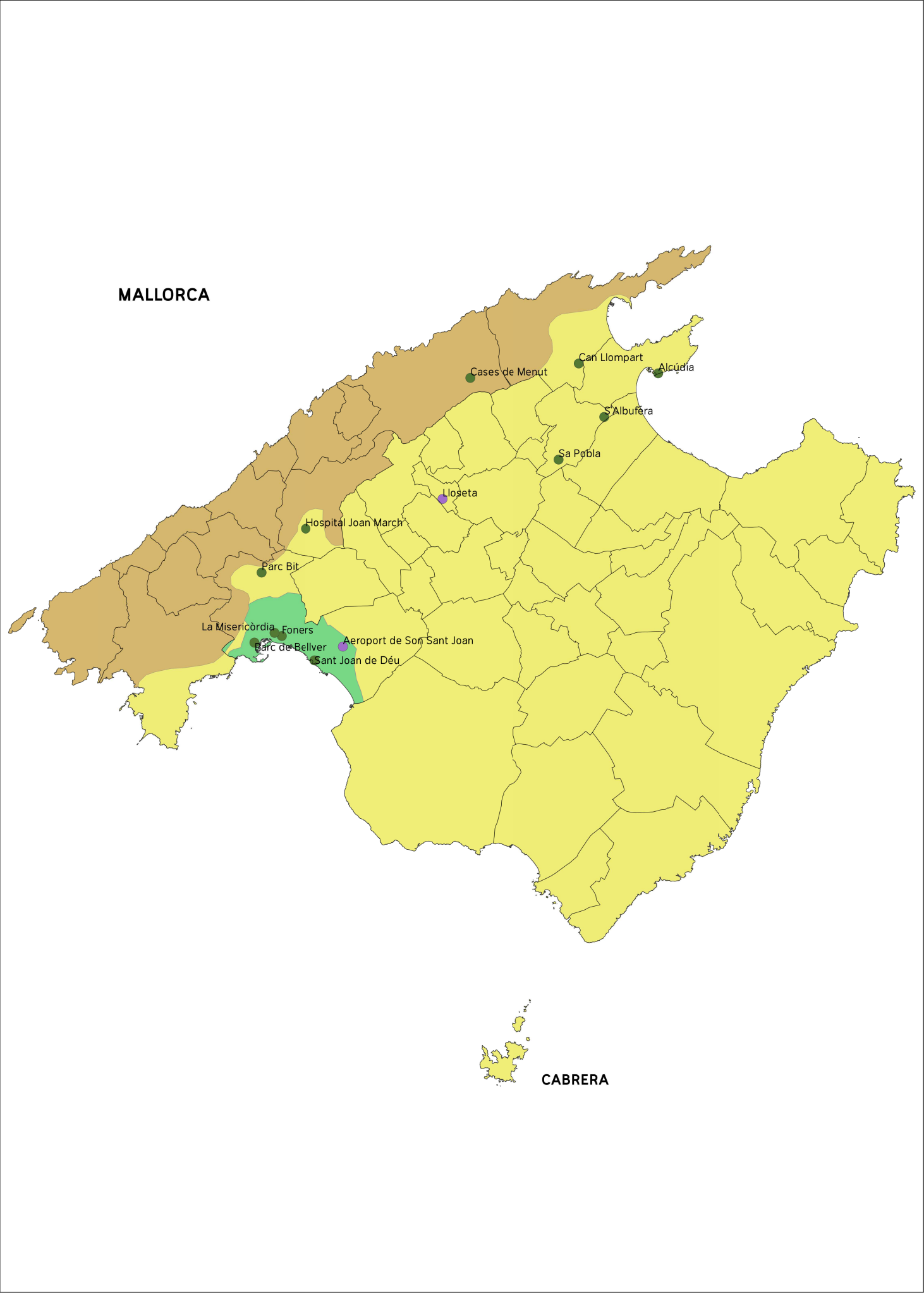
Les estacions propietat del Govern de les Illes Balears estan automatitzades i informatitzades, de manera que l'accés a la informació és immediat. Així mateix, s'obtenen dades en continu de totes les estacions de Tirme, Endesa i l'EMEP de Maó. Amb aquestes dades es pot subministrar informació constant i directa als ciutadans, tal com exigeixen les normatives europees. La Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic calculava un índex de qualitat de l'aire per cada estació que integra tots els paràmetres. Actualment, però, l'automatització i integració de dades i estacions a nivell d'estat espanyol i d'Europa permet que es puguin fer consultes immediates als índex de qualitat de l'aire europeu⁵ i nacional⁶, calculats amb criteris homogenis.

Al següent mapa es defineixen la zonificació per a l'avaluació de la qualitat de l'aire a les Illes Balears, d'acord amb l'article 5 del RD 102/2011. També es localitzen les estacions de control de qualitat de l'aire (al 2013) i els principals focus emissors.

⁴ <http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/contaminacionfondo>

⁵ <https://airindex.eea.europa.eu/Map/AQI/Viewer/>

⁶ <https://sig.mapama.gob.es/calidad-aire/>



**ESTAT DEL MEDI AMBIENT
A LES ILLES BALEARS 2016-2019**

MAPA 01: ZONIFICACIÓ I ESTACIONS DE
QUALITAT DE L'AIRE

- Zonificació per a la qualitat de l'aire**
- ES0401 Palma
 - ES0402 Serra de Tramuntana
 - ES0409 Maó - Es Castell
 - ES0410 Resta de Menorca
 - ES0411 Eivissa
 - ES0412 Resta d'Eivissa i Formentera
 - ES0413 Resta de Mallorca
- Estacions de qualitat de l'aire**
- En funcionament l'any 2019
 - No utilitzades per a l'avaluació de la qualitat de l'aire

Font: Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic



2.4. RESULTATS

La presentació de les principals dades d'immissió a les Illes Balears es concreta en les següents taules de les mitjanes anuals dels paràmetres analitzats a les principals estacions de control. Posteriorment s'exposa la situació d'aquests valors respecte als líndars legals.

Estacions	SO ₂ mitjana anual (µg/m ³)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Foners	3	3	2	2	3	2	3
Bellver	3	2	2	2	2	2	4
S'Albufera	5	6	4	3	3	2	3
Alcúdia	6	5	5	5	4	2	2
Sa Pobla	3	3	3	2	3	2	2
Can Llopart	3	3	3	2	3	2	2
Parc Bit	3	4	3	2	2	2	2
Sant Joan de Déu	3	3	4	3	3	3	3
Hospital Joan March	1	2	3	2	2	2	1
Ciutadella	3						
Sant Lluís Baixa 2019	3	3	3	3	4	2	
Pous	7	9	11	13	10	6	3
Maó EMEP		1	<1	<1	<1	<1	<1
Port de Maó Alta 2019							3
Can Misses	9	10	6	7	8	4	4
Dalt Vila	7	6	4	2	3	3	4
Torrent	3	3	3	2	3	3	2

Estacions	NO ₂ /NO _x mitjana anual (µg /m ³)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Foners	37	37	39	37	38	35	32
Bellver	11	12	13	11	12	11	11
S'Albufera	7	6	7	7	6	6	7
Alcúdia	6	6	7	7	8	7	9
Sa Pobla	6	6	8	7	6	6	6
Can Llopart	5	5	5	4	4	4	4
Parc Bit	5	8	11	9	10	9	9
Sant Joan de Déu	23	20	25	20	22	19	18
Hospital Joan March	5	5	5	5	5	4	5
Ciutadella	7		6	5	7	6	6
Sant Lluís Baixa 2019	7	10	10	8	7	7	
Pous	8	9	12	12	13	10	11
Maó EMEP		5	5	3	3	4	3
Port de Maó Alta 2019							11
Sant Antoni de Portmany	5		4	5	5	4	4

Can Misses	12	13	17	21	17	17	17
Dalt Vila	10	8	11	14	13	11	13
Torrent	8	7	8	9	13	8	10

Estacions	PM10 mitjana anual ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Foners	21	25	26	17	19	22	23
Bellver	13	20	18	16	16	18	14
S'Albufera	s/a	18	18	18	19	21	19
Alcúdia	18	16	16	15	22	17	20
Sa Pobla	18	20	18	19	16	11	18
Can Llopart	13	16	15	13	14	15	15
Sant Joan de Déu	23	26	25	23	28	24	27
Hospital Joan March	14	17	17	15	17	13	15
Ciutadella	21	21	19	16	16	18	18
Sant Lluís Baixa 2019	23	15	15	16	16	14	
Pous	15	17	19	14	17	19	19
Maó EMEP		19	18	16	16	16	17
Port de Maó Alta 2019							20
Sant Antoni de Portmany	10	20	18	13	14	16	17
Can Misses	21	18	18	24	20	21	25
Torrent		19	20	18	16	18	20

Estacions	PM2,5 mitjana anual ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Foners						14	
La Misericòrdia	11,9	13	15	11	12	12	13
Hospital Joan March	6,3	7,8	7	7	6	7	7
Maó EMEP		6,2	7	6	6	6	5

Estacions	BEN mitjana anual ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bellver	0,3						
Foners	0,5	0,33	0,52	0,62	0,68	0,63	0,52

Estacions	CO mitjana anual (mg / m^3)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bellver	0,9						

Estacions	O ₃ valor objectiu de protecció a la vegetació AOT40 ($\mu\text{g} / \text{m}^3 \cdot \text{h}$)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Foners	1.581	1.581	1.581	1.264	103	2.381	3.198

Bellver	32.728	16.439	24.122	13.814	13.378	19.832	16.678
S'Albufera	s/a	s/a	-	6.707	11.010	7.452	19.995
Alcúdia	18.587	9.814	17.169	11.834	16.608	24.967	20.339
Sa Pobla	16.73	21.519	18.618	7.168	14.197	19.528	14.975
Can Llompart	21.287	14.771	14.822	14.206	22.110	24.020	28.866
Parc Bit	10.081	21.275	22.145	15.187	21.910	15.427	18.130
Sant Joan de Déu	11.265	11.923	14.784	8.685	6.497	20.348	18.658
Hospital Joan March	32.325	25.177	19.466	19.000	20.170	13.387	29.957
Cases de Menut	-	-	-	22.334	13.324	27.392	24.995
Ciutadella	22.121	15.698	21.632	14.627	1.278	11.925	8.244
Sant Lluís Baixa 2019	22.850	14.561	8.164	4.919	4.720	11.244	
Pous	15.071	10.921	8.459	7.617	10.717	9.464	4.991
Maó EMEP		14.065	22.744	23.359	18.982	27.148	17.102
Port de Maó Alta 2019							10.045
Sant Antoni de Portmany	10.410	23.363	35.920	23.607	22.366	25.394	23.994
Can Misses	s/d	17.893	14.156	7.275	4.523	20.004	16.237
Dalt Vila	14.196	13.650	14.506	4.063	5.482	10.603	9.824
Torrent	7.242	11.375	7.576	5.180	14.248	20.749	20.013

Taula 4. Mitjanes anuals dels principals paràmetres i estacions entre 2013 i 2019.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de la DG d'Energia i Canvi Climàtic.

L'*Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion* (AOT40) és un índex que tracta de quantificar la incidència de l'ozó en la vegetació. Aquest índex és la diferència entre les concentracions horàries superiors als $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al llarg d'un determinat període. En el cas de protecció de la vegetació aquest període va de maig a juliol, fent servir únicament els valors horaris mesurats entre les 8 i les 20 hores (hora central europea), cada dia. La unitat d'aquest paràmetre és micrograms per metre cúbic i hora ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$). El valor objectiu per a la protecció de la vegetació és de $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ de mitjana en un període de 5 anys mentre que l'objectiu a llarg termini és de $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$.

Un increment en el AOT40 reflexa que entre els mesos de maig i juliol s'ha produït un major nombre de superacions diàries del llindar per la protecció de la vegetació o que les superacions són de major envergadura. La superació d'aquests factors depèn de factors tals com la radiació solar, les emissions d'òxids de nitrogen, compostos orgànics volàtils (COV), etc.

Els valors objectiu per la protecció de la salut són aquells límits que no és desitjable superar. Cada paràmetre té el seu llindar, definit habitualment per una concentració i un període de temps, i el nombre de superacions acceptables. En cas d'arribar a aquests llindars en més casos que els acceptables, cal prendre mesures, si les causes són degudes a activitats humanes.

L'actual legislació fixa per a l'ozó un valor objectiu octohorari (mitjanes horàries de concentracions durant vuit hores consecutives) per a la protecció de la salut humana de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estant permeses 25 superacions anuals de mitjana en un període de 3 anys. Totes les estacions han arribat a superacions del valor objectiu octohorari, sent en les Cases de Menut i EMEP Maó les estacions on es registra un major nombre de superacions.

Superacions (dies) dels llindars per a la protecció de la salut				
Paràmetre	SO ₂	NO ₂	PM10	O ₃
2013	0	1	18	187
2014	1	0	74	125
2015	0	1	7	194
2016	0	3	64	82
2017	0	8	28	170
2018	0	2	5	216
2019	0	0	58	196

Taula 5. Superacions dels llindars legals d'objectiu de protecció de la salut dels principals paràmetres (2013 - 2019).

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de la DG d'Energia i Canvi Climàtic.

L'única ocasió en què s'ha superat el llindar de SO₂ es va produir a l'estació de Pous, a Maó. Les superacions de NO₂, es produeixen a Menorca i a Eivissa majoritàriament, mentre que a Mallorca només es superen l'any 2017, a l'estació de Bellver. Quant a l'ozó i PM10, les superacions dels llindars es produeixen de forma generalitzada a totes les illes.

L'ozó és el paràmetre que presenta més superacions del llindar per a la protecció de la salut. Aquests valors d'ozó, encara que són suficientment alts com per a qualificar la qualitat de l'aire de les nostres illes com regular o dolenta, són habituals en zones amb alta intensitat de radiació solar i vegetació de tipus mediterrani.

Una altra categoria són els llindars d'informació i, més perillós, d'alerta a la població. Superats aquests valors és obligació de la conselleria competent avisar o alertar a la població pels mitjans adients perquè es poden produir complicacions a la salut dels individus més sensibles als contaminants.

- En el cas del diòxid de sofre (SO₂) el llindar d'alerta a la població és de 500µg/m³.
- En el cas de diòxid de nitrogen (NO₂) el llindar d'alerta a la població és de 400µg/m³.
- En el cas de l'ozó (O₃) el llindar d'informació a la població és de 180 µg/m³ i el d'alerta és de 240µg/m³.

A les Illes Balears s'han produït les següents alertes durant els darrers anys, exclusivament relacionades amb la superació dels llindars d'informació d'ozó:

Any	Alertes
2013	4 alertes de superació del llindar d'informació d'ozó, en dos dies, a Ciutadella.
2014	
2015	3 alertes de superació del llindar d'informació d'ozó, totes el mateix dia: 2 a Bellver i 1 a Ciutadella.
2016	
2017	1 alerta de superació del llindar d'informació d'ozó a l'Hospital Joan March.
2018	
2019	

Taula 6. Número anual de superació del llindar d'informació i d'alerta.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de la DG d'Energia i Canvi Climàtic.

Les zones més afectades pels majors nivells de SO₂, són, com és d'esperar, les properes a les centrals elèctriques d'Alcúdia, Maó i Eivissa. Tot i això, mai superen el límit legal.

Les zones urbanes de Palma i d'Eivissa són les localitzacions amb un major valor de compostos de nitrogen, que es generen sobretot a causa de l'elevat trànsit de vehicles. Cal destacar els alts nivells a l'estació del Foners a Palma. Tot i això, les superacions del límit de protecció de la salut es produeixen a Menorca i a Eivissa.

Els valors mitjans de PM10 es distribueixen per totes les estacions, especialment a Palma una altra vegada. Per ambdós paràmetres, les estacions que presenten valors més elevats són Foners, Sant Joan de Déu i Can Misses. Hi ha freqüents valors per damunt el límit desitjable, però en la majoria de casos es tracta d'episodis "africans" d'arribada de pols del nord d'Àfrica, fenomen freqüent a les nostres illes.

Els episodis africans són arribades massives de partícules en suspensió originades en les tempestes d'arena del nord d'Àfrica (el desert del Sàhara). Aquestes masses de partícules i arena poden arribar a viatjar grans distàncies per Europa o fins i tot arribar a Amèrica. Encara que una proporció gran d'aquest material particulat es troba en la fracció superior a 10 micres (μm), els alts nivells de partícules registrats durant aquests esdeveniments fan que les mesures de PM10 (partícules inferiors a 10 micres) estiguin també afectades. La secció d'Atmosfera de l'administració autonòmica rep informació periòdica i prediccions sobre aquests episodis del Ministeri de Medi Ambient, el Consell Superior d'Investigacions Científiques i l'Institut Nacional de Meteorologia.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Episodis "africans"	14	29	18	25	31	25	27

Taula 7. Episodis "africans" anuals.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de la DG d'Energia i Canvi Climàtic.

Tot i la dificultat de comparar paràmetres, estacions i dades cal remarcar els següents trets:

Quant al control:

- El nombre d'estacions amb dades validades oscil·la d'un any a un altre.
- Es fa difícil establir tendències si manquen dades a moltes estacions.

Quant a les dades:

- No hi ha problemes de SO_2 .
- Les superacions registrades dels compostos de nitrogen (NO_x) es produeixen majoritàriament a Menorca i Eivissa.
- Es presenten problemes importants amb l'ozó a zones suburbanes.
- Problemes freqüents amb PM10, en gran part causats per episodis "africans".

D'acord amb aquests resultats, la secció d'Atmosfera de l'administració autonòmica realitza una avaluació de la qualitat de l'aire per a cada contaminant. En general, es conclou que la situació de la qualitat de l'aire a les Illes Balears és bona. Únicament s'obtenen valors regulars i dolents en el cas de dos contaminants: els òxids de nitrogen i l'ozó. Tot i que l'ozó presenta problemes de manera generalitzada, els NO_x només mostren problemes importants a la zona de Palma, que assoleix un valor mitjà anual proper al límit anual per a la protecció de la salut.

3. PRESSIONS

A l'apartat de pressions sobre la qualitat química de l'atmosfera cal referir-se a les emissions. Els contaminants són alliberats per una font, que és el procés conegut com emissió. Les emissions de contaminants a l'atmosfera són la principal causa del deteriorament de la qualitat de l'aire i també d'alguns dels principals problemes que afecten al planeta de forma global. La informació sobre les emissions s'ha estructurat de la següent forma:

- a) En primer lloc es fa un repàs als principals contaminants ordenats d'acord amb l'efecte i impacte que provoquen sobre l'atmosfera o el medi.
- b) A continuació es mostren les activitats humanes que generen les principals emissions.
- c) Finalment, es presenten, si existeixen, les dades d'emissions de què es disposa.
- d) Les dades d'emissions de gasos que provoquen l'efecte hivernacle (GEH) introduiran un resum dels impactes que provoca aquest efecte, primer sobre el clima i a continuació sobre altres àmbits.

Cal remarcar que són moltes les substàncies i les activitats que poden contaminar l'atmosfera, però no es disposa de dades de totes, ni tan sols es disposa de normativa que afecta a totes.

Un altre aspecte a tenir present és l'arribada de contaminació d'altres països o regions veïnades de les Illes Balears. Els episodis africans són només una de les possibilitats, tot i que segurament la més important. Però els contaminants poden originar-se fora de les nostres illes i afegir-se als efectes produïts pels contaminants locals.

El darrer apartat d'aquesta secció de pressió tracta les dades disponibles de contaminació acústica.

3.1. SUBSTÀNCIES CONTAMINANTS

Hi ha compostos que provoquen més d'un efecte contaminant, com ara el NO_x que és una substància acidificadora i també un precursor de la formació d'ozó. Alguns compostos orgànics volàtils i el metà (CH₄) són precursors de l'ozó i contribueixen a l'efecte hivernacle. Els clorofluorocarbonis (CFC) en general esgoten la capa d'ozó estratosfèrica i contribueixen a l'efecte hivernacle. En aquest apartat es fan unes consideracions generals i, a continuació, es presenten dades sobre les diferents modalitats de transport.

Tipus d'emissions que provoquen impactes	Compostos	Efectes sobre la salut	Efectes sobre l'entorn
Emissions de substàncies acidificadores	SO ₂ , NO _x , NH ₃ .	Irritants de les mucoses respiratòries i poden provocar malalties cròniques del sistema respiratori.	Quan reacciona amb vapor d'aigua i altres substàncies pot donar lloc a àcid sulfúric, un dels components de la pluja àcida. Aquest fenomen corroeix edificis i ataca a les plantes.
Emissions de substàncies precursors de l'ozó	NO _x , COVNM (compostos orgànics volàtils no metànics), CO, CH ₄ .	L'ozó és un contaminant secundari. Provoca problemes respiratoris i empitjora l'asma.	L'ozó també provoca danys a la vegetació.
Emissions de material particulat	Partícules en Suspensió Totals (PST), Partícules de diàmetre inferior a 10 micròmetres (PM10), Partícules de diàmetre inferior a 2,5 micròmetres (PM2,5).	Provoca problemes respiratoris.	Provoca erosió als edificis.
Emissions de metalls pesants	Arseni (As), Cadmi (Cd), Crom (Cr), Coure (Cu), Mercuri (Hg), Níquel (Ni), Plom (Pb), Seleni (Se) i Zinc (Zn).	Alguns són tòxics per als humans en concentracions petites i d'altres són tòxics en concentracions més elevades (Ni, Zn).	Alguns es poden bioacumular i pertorbar éssers vius i sòls.
Emissions de gasos que esgoten la capa d'ozó estratosfèrica	Clorofluorocarbonis (CFC), hidroclorofluorocarbonis (HCFC), hidrofluorocarbonis (HFC), halons, bromur de metil (un tipus d'haló que es fa servir a agricultura) i tetraclorur de carboni (CCl ₄).	Indirecte. Minven la gruixa de la capa d'ozó estratosfèrica, que protegeix la superfície de la terra de gran part dels raigs ultraviolats.	Indirecte. Minven la gruixa de la capa d'ozó estratosfèrica, que protegeix la superfície de la terra de gran part dels raigs ultraviolats.
Emissions de compostos orgànics volàtils (COV)	Metà, toluè, n-butà, i-pentà, età, benzè, n-pentà, propà i etilè.		Contribueixen a la formació de <i>/smog</i> fotoquímico i a l'efecte hivernacle. A més, juntament amb els òxids de nitrogen, són precursors de l'ozó troposfèric.
Emissions de contaminants orgànics persistents (COP)	Hexaclorociclohexà (HCH), pentaclorofenol (PCP), tetraclorometà (TCM), tricloroetilè (TRI), percloroetilè (PER), triclorobenzè (TCB), tricloroetà (TCE), hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP)	A determinades concentracions poden ser cancerígens o teratogènics. Tenen una elevada permanència en el medi ambient al ser resistents a la degradació.	

	Generats intencionalment: aldrin, clordano, dieldrina, endrina, heptaclor, hexaclorobenzè, mirex, toxafen i Policlorobifenils (PCBs). Generats accidentalment: dioxines (DIOX), furans, hexaclorobenzè (HCB) i PCBs.	Són bioacumulables, i s'incorporen als teixits dels éssers vius. Poden augmentar la seva concentració a través de la cadena tròfica. Són altament tòxics i provoquen greus efectes sobre la salut humana i el medi ambient.	
Emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, hidrofluorcarburs (HFC), perfluorcarburs (PFC), hexafluorur de sofre (SF ₆).		Un increment important d'aquests compostos a l'atmosfera accentua l'efecte hivernacle a la superfície de la terra. Aquest fenomen provoca un augment progressiu de la temperatura de les capes baixes de l'atmosfera.

Taula 8. Principals impactes i efectes de les substàncies contaminants en l'atmosfera sobre la salut i el medi.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de la DG d'Energia i Canvi Climàtic.

3.2. ACTIVITATS CONTAMINANTS

A continuació es descriuen les activitats emissores dels principals contaminants, així com l'existència i origen de les dades de què es disposa pel seu control. La informació sobre les emissions s'obté per dos mitjans principals:

- Les instal·lacions que provoquen més emissions han de verificar aquestes i enviar-les a l'administració competent, que les fa públiques. Es tracta de l'inventari **PRTR** (Registre Estatal d'Emissions i Fonts Contaminants)⁷. Aquest registre disposa de la informació sobre les emissions a l'aire i l'aigua i producció de residus de substàncies contaminants generades per les instal·lacions amb l'ozó s industrials sotmeses a l'àmbit d'aplicació del Reial Decret 508/2007, de 20 d'abril, pel que es regula el subministrament d'informació sobre emissions del Reglament E-PRTR i de les autoritzacions ambientals integrades i sempre que les quantitats superin uns llindars d'informació. Les dades concretes sobre emissions s'obtenen fent càlculs detallats amb els productes i substàncies que fan servir i contrastant amb dades reals d'emissions, registrades per aquestes empreses.
- L'altre mitjà de dades d'emissions és l'estimació a partir de combustibles cremats per generar un tipus o altre d'energia, o l'estimació a partir de processos que es sap generen aquestes emissions d'acord amb valors obtinguts científicament. Per exemple, les emissions lligades a les activitats agrícoles o ramaderes s'estimen a partir de les superfícies cultivades per tipus, per l'adobament i pels caps de ramat existents. L'estimació d'emissions de hidrocarburs al transport es calcula a partir dels combustibles subministrats, aplicant índex d'emissió.

D'acord amb aquestes dades es fan dos grups principals de càlculs d'emissions en l'àmbit autonòmic: principals emissions contaminants i gasos d'efecte hivernacle (SO_x, NO_x, CO, CH₄, COVNM, PM₁₀, N₂O, NH₃, CO₂).

Contaminant: SO₂

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

Combustió per producció i transformació d'energia, combustió industrial. El sofre s'origina especialment en la combustió de carbó.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Es fan càlculs d'emissions i certes indústries han de fer declaració de les seves emissions (PRTR). Les centrals de producció i transformació d'energia fan càlculs de les emissions a partir de la composició dels combustibles cremats. Així mateix, aquestes centrals disposen sovint sistemes d'anàlisi en continu de les seves emissions. En el sector del transport es fan càlculs de les emissions a partir dels combustibles cremats (benzina i gas-oil, especialment).

Contaminant: NO_x

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

El òxids de nitrogen es produeixen en la crema de combustibles per transport i altres activitats.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

⁷ <http://www.prtr-es.es/>

Es fan càlculs d'emissions i certes indústries han de fer declaració de les seves emissions (PRTR). Les centrals de producció i transformació d'energia fan càlculs de les emissions a partir de la composició dels combustibles cremats. Així mateix aquestes centrals presenten sovint sistemes d'anàlisi en continu de les seves emissions. Al sector transport: es fan càlculs de les emissions a partir dels combustibles cremats (benzina i gas-oil, especialment).

Contaminant: NH₃

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

L'amoní s'origina en activitats agrícoles.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Es fan càlculs d'emissions.

Contaminant: CO

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

El CO es genera, sobretot, en processos de combustió, especialment els transports per carretera.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Es fan càlculs d'emissions i certes indústries han de fer declaració de les seves emissions (PRTR). Les centrals de producció i transformació d'energia realitzen càlculs de les emissions a partir de la composició dels combustibles cremats. Així mateix, aquestes centrals disposen sovint de sistemes d'anàlisi en continu de les seves emissions. Al sector transport es fan càlculs de les emissions a partir dels combustibles cremats (benzina i gas-oil, especialment).

Contaminant: CH₄

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

El metà es genera en la gestió de residus i activitats agrícoles i ramaderes. Com a fonts naturals, les zones humides, també són significatives.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Es fan càlculs d'emissions.

Contaminant: CO₂

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

El CO₂ es genera en tots els processos de combustió, també transport, i en menor grau, processos industrials i incendis forestals.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Es fan càlculs d'emissions i certes indústries han de fer declaració de les seves emissions (PRTR). Les centrals de producció i transformació d'energia realitzen càlculs de les emissions a partir de la composició dels combustibles cremats.

Contaminant: N₂O

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

L'òxid nitrós s'emet, quasi en la seva totalitat, per fonts naturals, principalment per l'acció bacteriana, per reacció entre el N₂, O i O₃ en l'alta atmosfera. La producció antròpica prové principalment dels sòls agrícoles fertilitzats.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Es fan càlculs d'emissions.

Contaminants: hidrofluorocarburs (HFC), perfluorocarburs (PFC), hexafluorur de sofre (SF₆).

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

Els HFC, PFC i SF₆ s'originen, sobretot, en l'ús de dissolvents i altres productes.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Certes indústries han de fer declaració de les seves emissions (PRTR) de Fluor i compostos inorgànics, sobretot pel seu efecte com a gas efecte hivernacle (GEH).

Contaminants: Partícules en Suspensió Totals (PST), Partícules de diàmetre inferior a 10 micròmetres (PM₁₀), Partícules de diàmetre inferior a 2,5 micròmetres (PM_{2,5}).

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

Les partícules es generen en tots els processos de combustió, inclòs el transport, alguns processos industrials i en agricultura.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Es fan càlculs d'emissions de PM₁₀ i certes indústries han de fer declaració de les seves emissions (PRTR). Així mateix, aquestes centrals presenten sovint sistemes d'anàlisi en continu de les seves emissions. Transport: es fan càlculs de les emissions a partir dels combustibles cremats (benzina i gasoil, especialment).

Contaminants: Metalls Pesants: Arseni (As), Cadmi (Cd), Crom (Cr), Coure (Cu), Mercuri (Hg), Níquel (Ni), Plom (Pb), Seleni (Se) i Zinc (Zn).

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

Els metalls pesants s'originen en processos de combustió per energia i, sobretot, per processos industrials. El transport per carretera aporta una gran proporció del plom, zinc i, sobretot, coure.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Certes indústries han de fer declaració de les seves emissions (PRTR): As, Cd, Hg, Ni, Cr, Pb.

Contaminants: clorofluorocarbonis (CFC), hidroclorofluorocarbonis (HCFC), hidrofluorocarbonis (HFC), halons, bromur de metil (un tipus d'haló que es fa servir a agricultura) i tetraclorur de carboni (CCl₄).

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

Els compostos d'emissió antròpica amb clor, que destrueix la capa d'ozó, són principalment els clorofluorocarbonis (CFC), emprats com refrigerants en equips de refrigeració i d'aire condicionat, com a propel·lents en aerosols, i com a agents espumants en productes netejadors. L'ús hidroclorofluorocarbonis (HCFC) es va desaparar com a substitut dels CFC. halons (CtFxBr_yCl_z), per les propietats del Br com a inhibidor de la combustió, la seva escassa toxicitat, i s'han fet servir en sistemes contra incendis. El tetraclorur de carboni (CCl₄) i metilcloroform (1,1,1- tricloroetà) s'han fet servir com dissolvents. Quasi tots aquests compostos ja no es poden fer servir o tenen un ús molt limitat. El bromur de metil (CH₃Br) encara es fa servir per fumigació de mercaderies i bens contra plagues de quarantena. El seu ús agrícola està prohibit llevat de certs usos crítics.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

No s'estimen les emissions, que de vegades són accidentals, sinó la producció i el consum, però les dades es coneixen en l'àmbit estatal, no per CCAA.

Contaminants: Compostos Orgànics Volàtils (COV): metà, toluè, n-butà, i-pentà, età, benzé, n-pentà, propà i etilè.

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

Els hidrocarburs gasosos o COV poden ser tant d'origen natural (COV biogènics) com antropogènic (a causa de l'evaporació de dissolvents orgànics, la crema de combustibles el, transport, etc.). Els principals hidrocarburs que s'emeten a l'atmosfera són els compostos alifàtics i aromàtics, destacant el metà. La resta de compostos es poden agrupar com a Compostos Orgànics Volàtils no Metànics (COVNM).

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Es fan càlculs d'emissions. Hi ha límits establerts.

Contaminants: Compostos Orgànics Persistents (COP): Hexaclorociclohexà (HCH), pentaclorofenol (PCP), tetraclorometà (TCM), tricloroetilè (TRI), percloroetilè (PER), triclorobenzè (TCB), tricloroetà (TCE), hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP).

Principals activitats que emeten les substàncies – Origen

Els COP són, majoritàriament, compostos organoclorats que s'han sintetitzat i utilitzat en diverses aplicacions, tant industrials com agrícoles. Cal destacar especialment el seu ús com a plaguicides i biocides.

Generats intencionadament: aldrín, clordano, dieldrina, endrina, heptaclor, hexaclorobenzè, mirex, toxafen i Policlorobifenils (PCBs).

Generats accidentalment: dioxines (DIOX), furans, hexaclorobenzè (HCB) i PCBs.

Les principals substàncies emeses són, amb diferència, el TRI i el PER, que es fan servir com a dissolvents. Alguns d'aquests compostos són fabricats com a dissolvents o substàncies aïllants, mentre que d'altres, com les dioxines i furans, es generen en processos de combustió sense control.

Existència de controls sobre les activitats. Dades en l'àmbit de les Illes Balears

Hi ha dades d'emissions d'alguns compostos per part de TIRME però no es fan càlculs per part d'altres activitats. Es poden conèixer dades de producció dels compostos fabricats o

importats, però en l'àmbit estatal. Dels compostos generats involuntàriament no es poden fer càlculs acurats.

Control dels contaminants

Per altra banda, tota una sèrie de instal·lacions que emeten contaminants han de demostrar que duen un control d'aquestes substàncies i compleixen la normativa vigent. La normativa exigeix que certes activitats quedin registrades a l'autoritat competent i es subministri informació sobre les seves emissions. Aquesta informació serveix per comprovar que es compleix la legislació, que obliga a uns determinats nivells d'emissió, i per conèixer les emissions de les activitats controlades. Els mecanismes de control són dos, que es detallen a continuació:

En primer lloc, totes les activitats econòmiques que emeten contaminants a partir de certs llindars s'han de donar d'alta al catàleg d'activitats potencialment contaminants de l'atmosfera (CAPCA). El Reial decret 100/2011, de 28 de gener, pel qual s'actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera i s'estableixen les disposicions bàsiques per a la seva aplicació, fa una classificació d'algunes activitats. Estableix tres grups d'activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera (APCA), A, B i C segons el seu potencial contaminador. El nombre de instal·lacions catalogades com a APCA és una manera de conèixer el nombre de les principals activitats i instal·lacions contaminadores de l'aire a les Illes Balears. Les instal·lacions a les categories A i B són un bon reflex de la realitat, ja que apareixen totes les instal·lacions afectades. El catàleg CAPCA-2010, de l'annex del Reial Decret 100/2011, actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera i estableix les disposicions bàsiques per a la seva aplicació.

El següent quadre mostra el nombre d'empreses classificades com a APCA per grups i subgrups, i per illes, a les Illes Balears.

	Mallorca	Menorca	Eivissa	Formentera	Total
Tipus A	12	3	3	2	20
Tipus B	116	24	22	2	164
Tipus C	325	36	25	5	391
Sense grup	1.101	196	268	15	1.580
Total	1.554	259	318	24	2.155

Taula 9. Nombre d'activitats registrades com a APCA (març de 2020).

Font: Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic.

En relació amb les activitats per sectors principals, el primer sector inclou les centrals tèrmiques convencionals i les de cogeneració. Aquest sector suposa un 0,5% del total de les APCA a les nostres illes. El segon sector, el més nombrós, amb un percentatge del 70,1%, inclou les instal·lacions que disposen de calderes i altres dispositius de combustió i que formen part del sector no industrial com són hospitals, hotels i col·legis. El 4,1% de les APCA de les Illes Balears pertanyen al sector 03, el qual està format per instal·lacions de combustió en processos industrials com poden ser calderes de bugaderies, plantes d'aglomerat asfàltic i teuleres entre d'altres. El sector de processos industrials sense combustió (04) és un sector molt ampli del qual formen part, el sector alimentari sense combustió, pedreres, plantes de formigó i la mineria no energètica i logística dels seus productes. Aquest sector representa un 9,4%, el segon més abundant al nostre arxipèlag. El sector d'extracció i distribució de combustibles fòssils i energia geotèrmica, el qual representa un 2,1%, a les illes, està format per plantes d'emmagatzematge de combustibles fòssils i les xarxes de distribució de gas. El sector d'ús de dissolvents i altres substàncies, representa el 8,4% i integren tintorereries de neteja en sec, les impremtes i el sector de pintura aeronàutica. El sector de tractament de residus, amb un percentatge de 5,1%, inclou les plantes depuradores d'aigües residuals, els abocadors, els crematoris, la incineradora de residus, les plantes de compostatge o les plantes

de tractament de residus. Finalment, el sector que té menor representativitat al nostre territori és el sector agrari i ramader que només representa un 0,2%⁸.

Les empreses afectades per la Llei 16/2002, d'1 de juliol, sobre la prevenció i control integrats de la contaminació, modificada per la Llei 34/2007, de 15 de novembre, i que transposa la Directiva 96/61/CE del Parlament europeu i del Consell, i afectades pel Reial Decret 508/2007, de 20 d'abril, pel que es regula el subministrament d'informació sobre emissions del Reglament E-PRTR i de les autoritzacions ambientals integrades tenen l'obligació de notificar anualment les seves emissions en el **registre estatal PRTR** (*European Emission Register*)⁹. El Govern de les Illes Balears valida aquestes dades i quan es superen els llindars de notificació especificats en el Reglament PRTR i en el RD 508/2007 aquestes emissions passen a informació pública. L'inventari de complexes industrials de les Illes Balears mostra 22 instal·lacions afectades:

Codi PRTR	Instal·lació	Localització	Activitat principal
129	Ladrillerías malloquinas,S.A.	Felanitx	Fabricació de productes ceràmics
132	TIRME,S.A. Complex integral de tractament de residus urbans de Son Reus	Son Reus (Palma)	Valorització o eliminació de residus en plantes d'incineració o coincineració de residus
135	CDE Eivissa	Eivissa	Producció d'energia elèctrica
136	CTCC Son Reus	Palma	Producció d'energia elèctrica
137	Central tèrmica Alcúdia	Alcúdia	Producció d'energia elèctrica
138	CDE Maó	Maó	Producció d'energia elèctrica
2584	CEMEX fàbrica de Lloseta	Lloseta	Fabricació de ciment
6266	Planta de tractament de RCDS, RVS i NFUS	Son Reus (Palma)	Valorització o eliminació de residus peril·losos
6509	Abocador de Ca Na Putxa	Santa Eulària des Riu	Abocador de tot tipus de residus
6516	Central cicle combinat Cas Tresorer	Palma	Producció d'energia elèctrica
6662	Pirotècnia Jordà	Lloret	Fabricació de productes pirotècnics
7392	Àrea de gestió de residus de Milà	Maó	Abocador de tot tipus de residus
7407	TIRME, S.A. Dipòsit de rebuig de Santa Margalida	Santa Margalida	Abocador de tot tipus de residus
8044	Abocador de coa, Son Reus	Palma	Abocador de tot tipus de residus
9358	Planta de metanització i compostatge Z1 (Marratxí)	Marratxí	Valorització o mescla de valorització i eliminació de residus no peril·losos
9359	Planta d'assecat solar de llots d'EDAR (Marratxí)	Marratxí	Valorització o mescla de valorització i eliminació de residus no peril·losos
9592	Es Caparó	Manacor	Cria intensiva d'aus de corral o porcs

⁸ https://www.caib.es/sites/atmosfera/ca/apca_a_les_illes_balears-3196/

⁹ <http://www.prtr-es.es/> i <http://atmosfera.caib.es>

9625	Worp Islas Baleares SL	Lloseta	Valorització o eliminació de residus perillosos
9693	Central Formentera	Formentera	Producció d'energia elèctrica
9900	Servmar Balear planta de Palma	Palma	Emmagatzematge temporal de residus
10110	Sertego planta de marpol de Palma	Palma	Emmagatzematge temporal de residus
10386	Adalmo Ses Veles	Bunyola	Emmagatzematge temporal de residus

Taula 10. Instal·lacions de les Illes Balears amb emissions registrades al PRTR (Registre estatal d'emissions i fonts contaminants).

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del PRTR.

Al PRTR també apareixen algunes altres instal·lacions que no es consideren en aquest informe:

- Estacions depuradores: EDAR 1 i EDAR 2 de Palma, ja que només realitzen abocaments a les aigües però no a l'atmosfera.
- Instal·lacions que no disposen de dades validades: Azor ambiental i Sertego Ibiza.
- Instal·lacions que no superen els llindars d'informació pública: Ladrilleras ibicencas i Teulera Mascaró SL.

Per a cada instal·lació es controlen una sèrie de contaminants. Els contaminants que apareixen al PRTR no són tots els emesos, sinó aquells que superen el llindar per tal de registrar-los acuradament i posar-los a disposició del públic.

3.3. DADES EXISTENTS D'EMISSIONS

Els càlculs i l'aportació de dades permet presentar algunes dades d'emissions a les Illes Balears. Les dades es van fent servir per determinar les emissions en cada un dels apartats.

En aquest apartat es presenten primer les principals dades existents. A continuació es repassen les dades de què es disposa, ordenades d'acord amb l'impacte que produeixen sobre el medi atmosfèric:

- Emissions de gasos que esgoten la capa d'ozó estratosfèric.
- Emissions de gasos d'efecte hivernacle.

3.3.1. DADES DEL PRTR ESPANYA

A partir de l'1 de gener de 2008 l'EPER (The European Pollutant Emission Register) va ser substituït pel PRTR-Espanya (Registre estatal d'emissions i fonts contaminants), el nou Registre Estatal d'Emissions i Fonts Contaminants en compliment del [Reglament \(CE\) 166/2006 E-PRTR](#) i el [Reial Decret 508/2007, de 20 d'abril, pel qual es regula el subministrament d'informació sobre emissions del Reglament E-PRTR i d'autoritacions ambientals integrades](#)¹⁰.

El PRTR obliga a calcular les emissions de fins a 68 contaminants atmosfèrics a certs tipus d'instal·lacions. A les Illes Balears 22 instal·lacions exposen al públic les seves emissions (en kg/any) a l'atmosfera.

¹⁰ <http://www.prtr-es.es/>

Contaminant (Tn/any)	2016	2017	2018	2019
Amoníac (NH ₃)	67,003	74,531	57,644	37,016
Antimoni (Sb) i compostos		0,005	0,002	0,040
Arsènic (As) i compostos		0,019	0,007	0,012
Benzè	1,027	1,630	1,246	0,622
Cadmi (Cd) i compostos		0,017	0,015	0,014
Carboni orgànic total (COT)		166,109	62,234	311,381
Clor i compostos inorgànics (com HCl)	15,519	38,841	35,242	33,856
Clorofluorocarburs (CFC)		0,000	0,000	0,000
Cobalt (Cb) i compostos		0,003	0,001	0,081
Coure (Cu) i compostos		0,057	0,050	0,056
Compostos orgànics volàtics diferents al metà (COVNM)		16,117	12,935	22,472
Cromo (Cr) i compostos		0,076	0,073	0,067
Diòxid de carboni (CO ₂)	4.291.072,561	4.647.553,936	4.296.216,852	3.676.211,303
Fluor i compostos inorgànics (com HF)		17,122	16,809	19,291
Hexafluorur de sofre (SF ₆)		0,065		0,394
Hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP)		0,007	0,005	0,002
Hidrofluorocarburs		0,018		0,072
Manganes (Mn) i compostos		0,224	0,028	0,179
Mercuri (Hg) i compostos	0,015	0,035	0,026	0,018
Metà (CH ₄)	7.469,773	7.673,796	10.101,803	9.132,270
Monòxid de carboni (CO)	1.283,612	1.820,785	3.282,374	1.904,110
Níquel (Ni) i compostos	3,202	2,688	1,752	1,313
Òxid nitrós (N ₂ O)	63,186	55,970	28,758	31,126
Òxids de sofre (SO _x /SO ₂)	7.571,407	7.069,096	6.037,656	5.716,253
Òxids de nitrogen (NO _x /NO ₂)	13.454,265	11.740,566	10.233,414	3.578,130
Partícules (PM ₁₀)	191,199	234,980	143,859	174,652
Partícules en suspensió totals (PST)		11,498	11,472	8,312
PCDD + PCDF (dioxines i furans)		0,000	0,000	0,000
Plom (Pb) i compostos		0,073	0,075	0,062
Policlorbifenils (PCB)		0,000	0,000	0,000
Tal·li (Tl) i compostos		0,002	0,002	0,003
Tricloretilè		0,009	0,006	0,004
Vanadi (V) i compostos		1,052	0,001	1,266
Zinc (Zn) i compostos	2,271	2,248	1,969	1,889

Taula 11. Emissions de les Illes Balears (tones/any).
Font: Elaboració pròpia a partir de dades del PRTR.

La manca de dades per un any i centre concret no vol dir que no s'hagin produït emissions, sinó que no s'ha arribat al llindar de comunicació o publicació a l'EPER o PRTR. Les dades recollides a l'inventari PRTR només afecten a una sèrie d'instal·lacions i emissors. Existeixen moltes més emissions, tant dels components controlats com d'altres components, però les emissions que cal suposar per centre emissor individual no arriba als límits considerats en aquest inventari. A més, manquen certes dades d'alguns dels emissors importants. En conseqüència, aquestes dades només donen una idea de les dimensions d'emissió de diferents components i de l'evolució dels components més importants.

D'entrada s'observa una estabilització i, fins i tot, una minva en el total d'emissions. Quant a les emissions, hi ha una diferència immensa entre el CO₂ (més del 99%) i els altres components majoritaris (entre 0,4 i 0,02%). L'evolució del total d'emissions controlades reflexa sobretot la tendència d'emissions de CO₂ que, recordem, no és un contaminant que afecti directament a la salut humana o al medi.

Per aquells contaminants més significatius en les emissions i els efectes derivats s'ha analitzat la quantitat emesa al llarg del segle XXI, a partir de les dades del PRTR i de l'antic EPER.

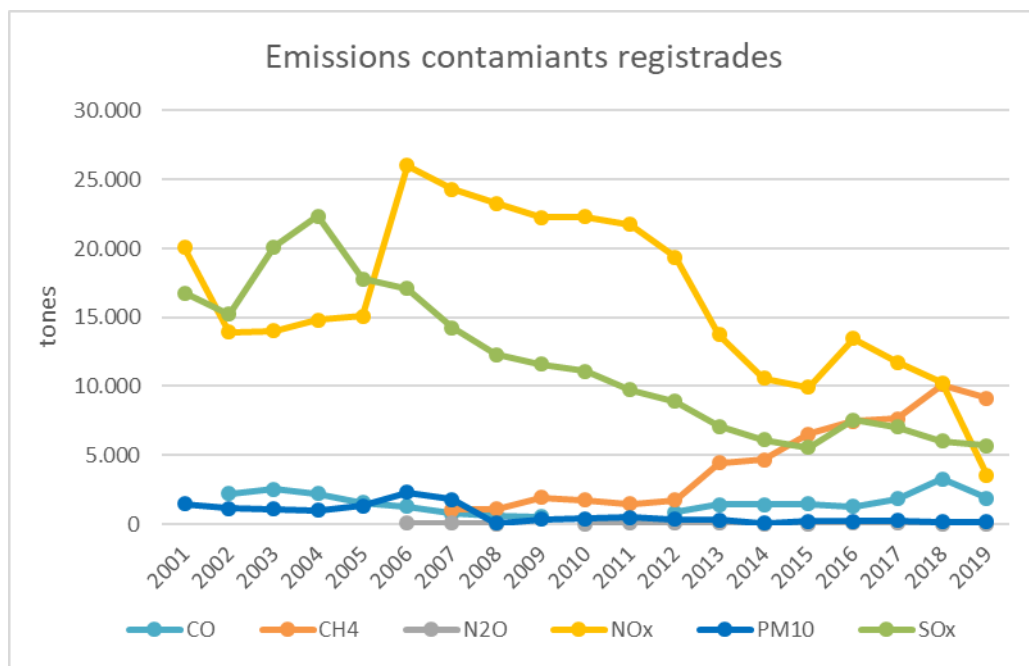


Figura 1. Emissions totals dels principals contaminants registrades al PRTR i a l'EPER.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del PRTR i dels anteriors informes de l'estat del medi ambient.

S'observa una clara reducció en les emissions de la majoria de contaminants, especialment els òxids de nitrogen i de sofre. L'únic contaminant del qual augmenten les emissions és el metà (CH₄), una substància amb un efecte contaminant molt més elevat que el diòxid de carboni (CO₂). Aquest últim, però, es presenta en una gràfica separada a causa de les enormes quantitats anuals emeses, no comparable amb la resta de substàncies.

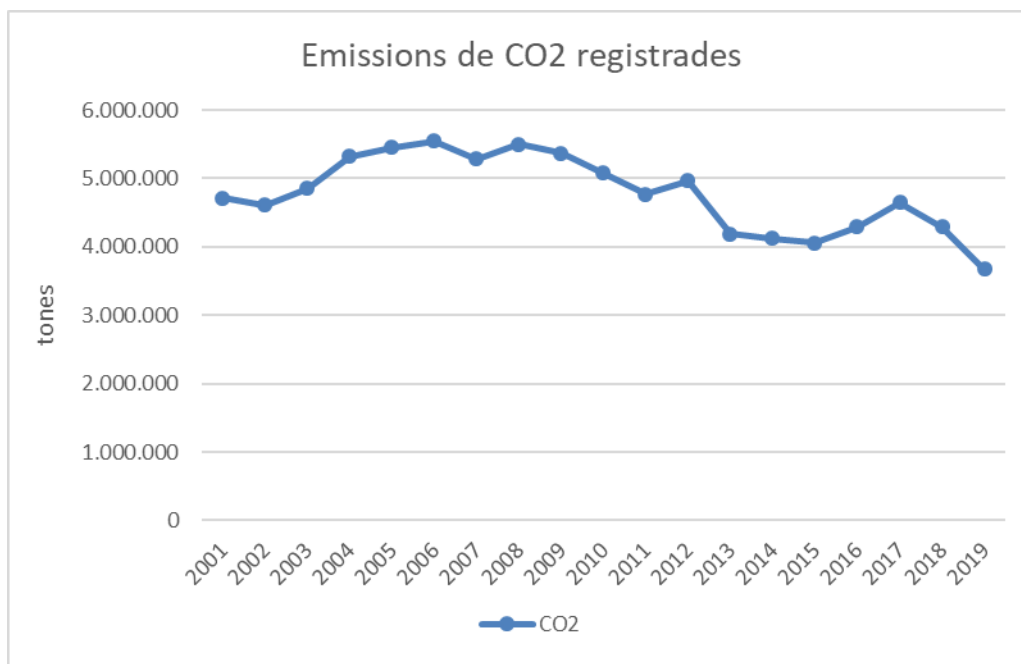


Figura 2. Emissions totals de CO₂ registrades al PRTR i a l'EPER.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del PRTR i dels anteriors informes de l'estat del medi ambient.

La tendència del CO₂ de les fonts puntuals controlades és clarament a l'alça fins el 2006, amb una estabilització del creixement del consum energètic. A partir d'aquell s'observa una constant minva de les emissions.

3.3.2. EMISSIONS

Es fan càlculs d'emissions dels principals contaminants en l'àmbit de les Illes Balears. En aquest cas, no es tracta de les emissions dels punts d'emissió més importants, sinó que el càlcul és de la totalitat d'emissions, tant de grans focus com dels més petits (vehicles, conreus, etc.).

	SOx (t)	NOx (t)	COVNM (t)	CH ₄ (t)	CO (t)	CO ₂ (kt)	N ₂ O (t)	NH ₃ (t)	SF ₆ (t CO ₂ eq)	HFC (t CO ₂ eq)	PFC (t CO ₂ eq)	PM10 (t)
2009	27.073,5	93.053,0	10.907,0	22.559,2	28.539,9	12.377,4	628,9	3.010,3	4.961,0	353.847,7	16,5	6.011,9
2010	27.772,9	97.819,3	11.023,5	22.021,7	30.743,6	12.535,1	601,9	2.684,3	5.017,3	356.182,9	16,5	6.313,1
2011	25.994,5	93.345,1	11.148,7	22.579,1	36.270,9	12.140,8	635,0	2.941,1	5.104,0	360.344,9	15,8	6.555,3
2012	22.318,6	81.243,6	9.638,7	22.347,4	26.231,2	11.186,0	588,6	2.808,1	4.696,0	374.063,7	14,1	5.471,2
2013	20.813,6	73.593,2	9.697,1	20.918,2	30.937,1	10.397,7	590,7	2.739,1	4.565,7	382.170,9	13,3	5.704,7
2014	23.698,9	79.623,5	9.249,8	20.209,6	23.894,5	10.462,6	622,8	2.707,9	4.484,5	381.148,5	33,9	5.863,2
2015	21.629,8	79.916,0	9.747,3	21.115,9	25.491,8	10.861,2	597,6	2.493,6	4.727,7	220.980,7	168,8	5.750,5
2016	25.157,4	88.348,1	9.969,4	19.877,1	26.755,3	11.396,9	612,1	2.467,2	4.905,4	219.708,9	141,0	6.128,2
2017	24.364,0	84.974,5	10.782,9	20.547,0	26.154,3	11.832,1	639,1	2.539,9	4.967,0	182.392,8	206,4	6.048,7
2018	25.303,4	88.634,2	11.068,0	19.821,8	27.988,5	12.218,6	651,6	2.508,9	5.000,6	158.111,3	175,3	6.452,7
2019	23.380,8	81.962,7	11.008,9	19.348,0	28.273,5	11.281,0	667,3	2.517,4	5.026,0	150.503,8	306,5	6.315,0

Taula 12. Càlcul de les emissions totals a les Illes Balears (2000 – 2012).

Font: Elaboració pròpia a partir dels Inventaris d'Emissions de les Illes Balears, de la DG d'Energia i Canvi Climàtic¹¹.

¹¹ https://www.caib.es/sites/atmosfera/ca/inventari_emissions_contaminants_atmosferics_a_les_illes_balears-10452/

La major part dels contaminants mostren una reducció al llarg dels darrers deu anys, especialment els HFC (amb un 57% de reducció respecte el 2009). També minven el diòxid de nitrogen (16%), el metà (14%), els òxids de sofre (13%) i de nitrogen (12%) i el diòxid de carboni (8%). S'ha de destacar l'important augment de les emissions de PFC, un important agent intensificador de l'efecte hivernacle.

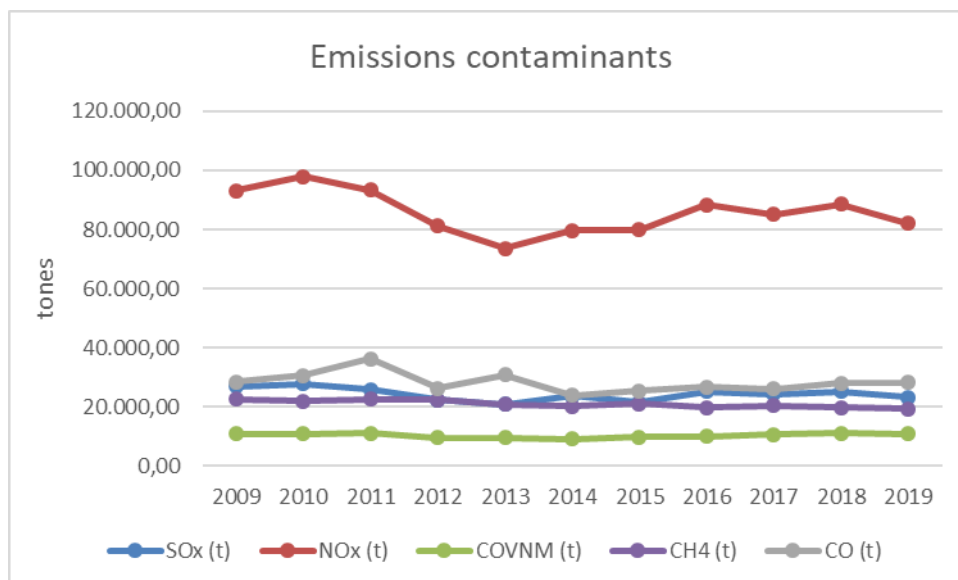


Figura 3. Càlcul de les emissions totals de diversos contaminants a les Illes Balears.
Font: Elaboració pròpia a partir dels Inventaris d'Emissions de les Illes Balears.

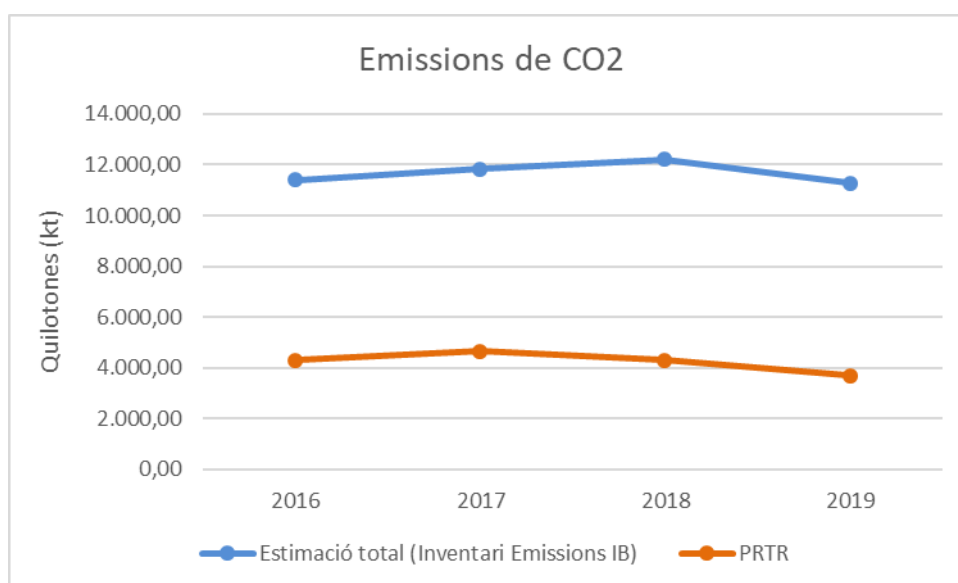


Figura 4. Comparació de les emissions de CO₂ calculades completes (Inventari d'emissions de la CAIB) i les controlades al PRTR.

Font: Elaboració pròpia a partir dels Inventaris d'Emissions de les Illes Balears i del PRTR.

En aquesta gràfica es mostra l'evolució de les emissions de CO₂, tant les registrades al PRTR, com el còmput total. Els càlculs del PRTR representen aquelles fonts d'emissió puntuals i massives, bàsicament centrals tèrmiques. La diferència amb el càlcul representa sobretot el transport, focus d'emissió nombrosos i dispersos.

L'Inventari d'Emissions de les Illes Balears també determina les emissions de cada contaminant en funció del sector econòmic d'on provenen. D'aquesta manera, els sectors econòmics predominants per a cada contaminant són els següents:

Contaminant	Sector econòmic predominant en les emissions
SO _x (t)	Generació d'energia seguit del transport
NO _x (t)	Transport i generació d'energia
COVNM (t)	Altres, dissolvents i transport
CH ₄ (t)	Gestió de residus, seguit d'agricultura
CO (t)	Generació d'energia seguit de Transport
PM10 (t)	Transport, seguit de la generació d'energia
N ₂ O (t)	Agricultura, transports, gestió de residus i altres
NH ₃ (t)	Agricultura
CO ₂ (kt)	Generació d'energia seguit del transport

Taula 13. Sector econòmic predominant en les emissions de cada contaminant.
Font: Elaboració pròpia a partir dels Inventaris d'Emissions de les Illes Balears.

La generació d'energia i el transport són sectors clau, que afecten a les emissions dels principals contaminants.

EMISSIONS DE GASOS QUE ESGOTEN LA CAPA D'OZÓ ESTRATOSFÈRIC

L'ozó es localitza a l'alta atmosfera, entre 15 i 35 km d'alçada (estratosfera). És una molècula formada per tres àtoms d'oxigen. L'ozó es forma quan els raigs ultraviolats (UV) trenquen la molècula d'oxigen (O₂) i un dels àtoms d'O que queda, s'uneix amb un altra molècula d'oxigen (O₂) formant l'ozó (O₃). Aquesta substància protegeix la terra d'una part dels raigs UV que arriben des del sol.

Certs gasos industrials, especialment els clorofluorocarbonis (CFC), en alliberar-se a l'atmosfera i arribar als nivells alts són trencats per les radiacions UV. Això provoca l'alliberament del clor reactiu. Aquest clor desplaça l'equilibri químic entre el O₃ i el O₂ cap a l'oxigen molecular. Un clor actiu capta 30 àtoms de oxigen, que no podran formar ozó. Els diferents CFC i HCFC tenen un efecte de captació diferent i una duració diferent a l'atmosfera (entre 2 i 400 anys).

En conseqüència, les molècules d'ozó es van trencant i l'estratosfera va perdent la seva característica protectora contra les radiacions UV. Aquest fenomen es concentra majoritàriament sobre l'Antàrtida. Amb el protocol de Montreal els països signataris es comprometeren a substituir les substàncies perniciosos i a minvar i detenir la seva producció. Si es compleixen tots els requisits del protocol, s'espera que per 2050 la capa d'ozó pot quedar restablerta. Molts d'aquests compostos es fan servir com a refrigerants de neveres i aires condicionats, i com a propulsors d'esprais. Les substàncies més comunes són els clorofluorocarbonis (CFC), hidroclorofluorocarbonis (HCFC), hidrofluorocarbonis (HFC) per producció de fred. Els halons són compostos de carboni i brom que s'usen com a agents d'extinció d'incendis.

Com s'ha comentat anteriorment, les emissions d'hidrofluorocarbonis (HFC) s'han reduït en un 57% des de l'any 2009 fins el 2019 a les Illes Balears.

EMISSIONS DE GASOS QUE PROVOQUEN L'EFECTE HIVERNACLE

L'atmosfera, a prop de la superfície terrestre, està composta per nitrogen (78,1%) i oxigen (20,9%) que sumen quasi un 99% del volum, a part del vapor d'aigua, que és molt variable. L'1% restant està compost d'argó (0,93%) i diòxid de carboni (0,033%) més altres

com l'heli, hidrogen, neó,... La temperatura mitja de la terra és estable en el seu conjunt, però part del calor que emet la terra, que ha rebut de la radiació solar, és absorbida per l'atmosfera degut als gasos que la constitueixen, especialment vapor d'aigua i CO₂, que la manté a prop de la superfície de la terra. Això fa que la temperatura a les capes baixes de l'atmosfera sigui elevada (efecte hivernacle natural).

L'activitat humana incrementa la proporció de gasos que provoquen l'efecte hivernacle (CO₂) i n'afegeix d'altres que també contribueixen a l'increment (N₂O, CH₄ i altres). Això fa que l'efecte hivernacle s'accentui i provoqui un augment progressiu de la temperatura de les capes baixes de l'atmosfera. Les majors aportacions s'originen en la crema de combustibles, des de l'inici de la era industrial.

Cada compost contribueix de forma determinada a l'efecte hivernacle, depenent de la seva estructura i composició. La unitat d'escalfament és la que produeix una molècula de CO₂, que és el gas d'efecte hivernacle (GEH) més abundant. Aquest potencial d'escalfament s'ha revisat, en l'any 2007, per part del Panel Internacional sobre el Canvi Climàtic (IPPC). En la següent taula es detallen els potencials d'escalfament que s'han fet servir a partir de l'any 2007, així com les principals activitats que emeten els diversos gasos.

Gas	Potencial d'escalfament	Activitat
Diòxid de carboni (CO ₂)	1	Producció d'electricitat i calor, refinament de petroli, combustió, aviació, transport per carretera, transport marítim, altres transports, emissions fugitives de combustibles, petroli i gas, producció de ciment, producció de calç, ús de calcàries i dolomies, processos industrials, ús de dissolvents, dipòsit en abocadors, incineració de residus
Metà (CH ₄)	25	Combustió, aviació, transport per carretera, transport marítim, altres transports, emissions fugitives de combustibles, petroli i gas, processos industrials, fermentació entèrica en ramat domèstic, gestió d'excrements, cultiu d'arròs, crema de residus agrícoles, dipòsit en abocadors, tractament d'aigües residuals, incineració de residus
Òxid nitrós (N ₂ O)	298	Combustió, aviació, transport per carretera, transport marítim, altres transports, producció d'àcid nítric, ús de dissolvents, gestió d'excrements, sòls agrícoles (emissions directes, indirectes i producció animal), crema de residus agrícoles, tractament d'aigües residuals, incineració de residus
Hidrofluorocarburs (HFC)	12-14.800	Fabricació d'HCFC-22, producció i consum d'halocarburs i SF ₆
Perfluorocarburs (PFC)	7.390-12.200	Producció d'alumini, producció i consum d'halocarburs i SF ₆
Hexafluorur de sofre (SF ₆)	22.800	Equipament elèctric

Taula 14. Gasos d'efecte hivernacle i el seu potencial d'escalfament.

Font: Ministeri per a la Transició Ecològica¹².

Els compostos de fluor són molt variats i mostren uns potencials també molt variables i, de vegades, extremadament alts. A més dels llistats, hi ha altres gasos d'efecte hivernacle, com el vapor d'aigua, l'ozó, els halocarbons i les partícules a l'atmosfera.

¹² Ministeri per a la Transició Ecològica. Guía para el calculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización.

Al capítol 10, relatiu al canvi climàtic, es realitza una anàlisi detallada de les emissions de gasos que provoquen l'efecte hivernacle així com la seva evolució durant els darrers anys a les Illes Balears.

Atesa la estreta relació entre el canvi climàtic i el vector aire, es presenten a continuació algunes dades destacables de les emissions de GEH.

Any	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Total
2013	7504,74	516,10	150,35	382,17	0,01	4,57	8557,94
2014	7232,05	500,63	159,99	381,15	0,03	4,48	8278,33
2015	7612,55	523,11	152,28	220,98	0,17	4,73	8513,81
2016	7855,94	491,80	154,15	219,71	0,14	4,91	8726,63
2017	8458,94	509,12	163,50	182,39	0,21	4,97	9319,14
2018	8610,64	490,68	165,55	158,11	0,18	5,00	9430,16
2019	7814,54	478,28	170,69	150,50	0,31	5,03	8619,35

Taula 15. Emissions de gasos d'efecte hivernacle a les Illes Balears (2013 – 2019).

Font: Elaboració pròpia a partir dels Inventaris d'Emissions de les Illes Balears.

Entre 2013 i 2016 es registrà una pujada de les emissions fins l'any 2019, que mostra una reducció considerable respecte l'any anterior. El CO₂ és el GEH que s'emet en major quantitat, suposant el 90% de les emissions totals l'any 2019. Per això, tot i l'elevat potencial d'escalfament que presenten els altres compostos, entre tots només representen el 10% de les emissions totals i el seu efecte és menys significatiu que el del diòxid de carboni.

Any	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Total
2013	87,69%	6,03%	1,76%	4,47%	0,000%	0,053%	100%
2016	90,02%	5,64%	1,77%	2,52%	0,002%	0,056%	100%
2019	90,66%	5,55%	1,98%	1,75%	0,004%	0,058%	100%

Taula 16. Contribució relativa de cada GEH respecte les emissions totals a les Illes Balears (2013 – 2019).

Font: Elaboració pròpia a partir dels Inventaris d'Emissions de les Illes Balears.

El segon GEH en importància és el metà, que mostra una tendència a la reducció, seguit pel N₂O, que va augmentant la seva contribució lleugerament. Els hidrofluorocarburs (HFC) presenten una disminució destacable del seu pes sobre les emissions totals. Els compostos de fluor i clor (SF₆, HFC i PCF) si bé tenen un elevadíssim poder d'escalfament no arriben ni a l'1% de les emissions totals de GEH.

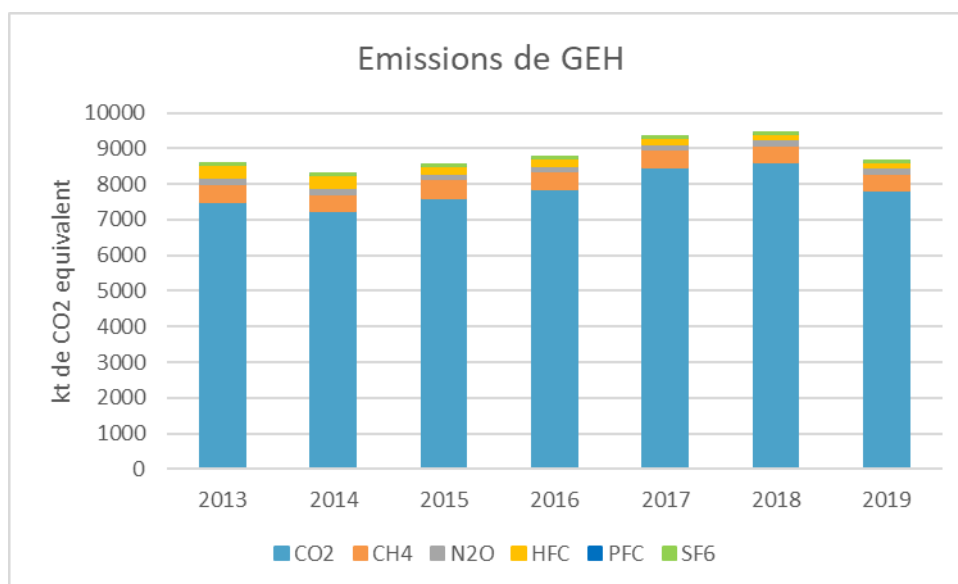


Figura 5. Emissions totals de GEH i contribució dels diferents contaminants a les Illes Balears (2013 - 2019).

Font: Elaboració pròpia a partir dels Inventaris d'Emissions de les Illes Balears.

Al capítol 10 també es realitza una estimació de les emissions de GEH per càpita a les Illes Balears. Aquesta estimació es basa tant en la població de dret (segons el cens de població empadronada a les illes) com en l'Índex de Pressió Humana (IPH, a partir de les dades disponibles a l'IBESTAT). Com a resum, els resultats obtinguts són els següents:

Any	Total (kt CO ₂ eq)	tones CO ₂ eq / resident · any	tones CO ₂ eq / IPH · any
2013	8557,94	7,70	6,12
2016	8726,63	7,88	5,93
2019	8619,35	7,50	5,69

Taula 17. Emissions de GEH a les Illes Balears per habitant i Índex de Pressió Humana (IPH).

Font: Elaboració pròpia a partir dels Inventaris d'Emissions de les Illes Balears i de dades de l'IBESTAT.

S'observa certa disminució de les emissions per càpita a les Illes Balears entre 2013 i 2019. Aquesta reducció és major si es considera tota la població de dret, ja que la població flotant derivada del sector turístic es molt elevada i mostra un constant increment.

3.4. IMPACTES DEL CANVI CLIMÀTIC

Tot i que el canvi climàtic s'explica extensament al capítol 10, a continuació es fa un resum d'aquesta greu problemàtica a causa de la important pressió que suposa sobre la climatologia i la qualitat de l'aire.

Les emissions globals de GEH s'han incrementat degut a les activitats humanes des de l'inici de l'era industrial. Les concentracions atmosfèriques globals de diòxid de carboni (CO₂), metà i òxid nitrós (N₂O) s'han incrementat de manera marcada com a resultat de les activitats humanes des de 1750 i ara mateix superen els valors preindustrials, determinats per l'estudi de testimonis de gel de fa milers d'anys.

Segons l'últim informe del Panell Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (cinquè informe, AR5, publicat l'any 2014)¹³, l'escalfament del sistema climàtic és inequívoc, tal

¹³ https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/Cclimatico/informe_ipcc.aspx

com es dedueix dels increments de temperatura de l'atmosfera i els oceans, la reducció de les quantitats de neu i gel i de l'augment del nivell del mar. Molts dels canvis observats des de la dècada de 1950 no tenen precedents en dècades ni mil·lennis.

Segons aquest informe, la temperatura mitjana global mostra un increment de 0,85 °C (entre 0,65 °C i 1,06 °C) en el període 1880-2012. Cada una de les tres dècades anteriors ha estat més càlida que totes les anteriors des de 1850 i la primera dècada del segle XXI va ser la més càlida de totes.

S'han observat alteracions en el règim de precipitacions i canvis en els episodis extrems. El número de dies i nits fredes ha disminuït mentre que el nombre de dies i nit càlides ha augmentat a nivell global.

Els experts preveuen que el canvi de temperatura global no serà uniforme regionalment. Les onades de calor seran més freqüents i més llargues i els freds hivernals extrems es continuaran sent ocasionals. A la regió mediterrània s'espera una reducció de l'escorrenia i humitat del sòl.

La influència humana sobre el clima és la causa dominant (amb una probabilitat superior al 95%) de més de la meitat de l'augment observat en la temperatura superficial mitjana global en el període 1951-2010, cosa que ha provocat l'escalfament dels oceans, la fusió de gel i neu, la pujada del nivell del mar i canvis en els episodis extrems a la segona meitat del segle XX.

Al llarg dels cinc informes publicats per l'IPCC s'ha confirmat l'evidència dels canvis en el clima i la correlació directa amb l'activitat humana, a causa, fonamentalment, de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) provocats per l'ús de combustibles fòssils i les alteracions en l'ús del sòl.

Les activitats humanes generen emissions de quatre GEH de llarga permanència: diòxid de carboni (CO₂), metà (CH₄), òxid nitrós (N₂O) i halocarbons (grup de gasos que contenen fluor, clor o brom).

En relació a les activitats que generen les emissions de GEH durant l'any 2010, el 35% de les emissions globals corresponien al sector de producció energètica, el 24% a l'agricultura, silvicultura i altre usos del sòl, el 21% a la indústria, el 14% al transport, el 6% a l'edificació i el 3% als residus.

Els científics consideren que un augment de 2 °C respecte a la temperatura de l'era preindustrial és el límit més enllà del qual hi ha un risc molt més gran que es produeixin canvis perillosos i catastròfics per al medi ambient global¹⁴.

3.5. CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

El renou és un dels impactes més greus al benestar de la població. Segons la Llei 37/2003, de 17 de novembre, de renou, s'entén com a contaminació acústica la presència a l'ambient de renou o vibracions, qualsevol sigui l'emissor acústic que els origini, que impliquin molèstia, risc o mal per a les persones, pel desenvolupament de les seves activitats o pels bens de qualsevol naturalesa, o que causin efectes significatius sobre el medi ambient.

Aquesta mateixa llei, per transposició de la Directiva europea 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de juny, sobre avaluació i gestió del renou ambiental, obliga a elaborar Mapes Estratègics de Renou (MER) en diferents localitzacions i amb uns terminis concrets per poder redactar plans d'acció encaminats a abordar les qüestions relatives al renou i als seus efectes. Tots aquests documents s'han de revisar i actualitzar cada

¹⁴ http://www.caib.es/sites/canviclimatic2/ca/que_es_el_canvi_climatic-7121/

5 anys. Actualment s'han elaborat mapes i plans d'acció corresponents a les tres primeres fases:

- 1a fase, fins juliol de 2008
- 2a fase, fins juliol de 2013
- 3a fase, fins juliol de 2018

Tota la documentació disponible sobre els mapes estratègics de renou i els plans d'acció es pot consultar al Sistema bàsic d'informació sobre la contaminació acústica (SICA)¹⁵, base de dades del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic.

Els mapes estratègics de renou aprovats fins l'any 2019 a les Illes Balears són:

Tipus	Mapa estratègic de renou	Fase
Aeroports	Aeroport de Palma	1a, 2a i 3a fase
	Aeroport d'Eivissa	2a i 3a fase
Aglomeracions	Municipi de Palma	2a fase
Carreteres	Eix Ponent – Llevant (carreteres Ma-1, Ma-19 tram Palma – Lluçmajor i Ma-20)	1a fase
	Xarxa de carreteres del Consell Insular d'Eivissa	2a fase
	Grans eixos viaris del Consell de Mallorca	3a fase
	Carretera Ma-15, Palma – Manacor	3a fase
Ferrocarrils	Línia de metro Estació intermodal – UIB	2a fase

Taula 18. Mapes estratègics de renou aprovats a les Illes Balears.

Font: Elaboració pròpia a partir de la informació disponible a les pàgines institucionals oficials i al SICA.

Amb l'elaboració de tots aquests mapes es realitza una valoració de la població total exposada a diferents nivells de renou. D'acord amb la Directiva 2002/49/CE, s'ha d'indicar la superfície total, el número estimat d'habitatges i el número estimat de població que estan exposats a valors de L_{den} (índex de renou dia-horabaixa-nit) superiors a 55 dB.

Aeroport de Palma

El MER s'ha realitzat i actualitzat durant les tres fases. Els resultats obtinguts són:

Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB	Fase
12.100 habitants	1a fase
9.300 habitants	2a fase
16.900 habitants	3a fase

Taula 19. Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB a l'aeroport de Palma.

Font: Elaboració pròpia a partir del MER de l'aeroport de Palma (2007, 2013 i 2017).

Aeroport d'Eivissa

Aquest MER s'ha realitzat i actualitzat a la segona i tercera fase. Els resultats obtinguts són:

Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB	Fase
1.300 habitants	2a fase

¹⁵ <https://sicaweb.cedex.es/>

1.700 habitants

3a fase

Taula 20. Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB a l'aeroport d'Eivissa.
Font: Elaboració pròpia a partir del MER de l'aeroport d'Eivissa (2013 i 2017).

Municipi de Palma

Aquest MER s'ha elaborat durant la segona fase de la directiva. El resultat obtingut de població exposada a nivells de $L_{den} \geq 55$ dB és de 383.400 habitants. Aquest xifra és molt destacable, ja que implica que més del 90% de la població de Palma està sotmesa a un nivell alt de renou.

Eix Ponent – Llevant

Aquest MER es va elaborar durant la primera fase de la directiva. Els resultats obtinguts de població exposada a nivells de $L_{den} \geq 55$ dB són:

Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB	Via
9.200 habitants	Ma-1 i enllaços
9.200 habitants	Ma-19 i enllaços (tram Palma – Llucmajor)
51.800 habitants	Ma-20 i enllaços

Taula 21. Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB a l'eix ponent – llevant.
Font: Elaboració pròpia a partir del MER de l'Eix Ponent – Llevant.

Xarxa de carreteres del Consell Insular d'Eivissa

Aquest MER es va elaborar durant la segona fase de la directiva. Els resultats obtinguts per a cada via analitzada són:

Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB	Via
2.800 habitants	C-731
1.900 habitants	C-733
2.500 habitants	E-10
200 habitants	E-20
1.400 habitants	E-30
700 habitants	PM-801
3.800 habitants	PM-803
1.300 habitants	PM-810
400 habitants	PMV-810-1
500 habitants	Ronda nord Sant Antoni (RNSA)
600 habitants	Variant Santa Eulària (VSE)

Taula 22. Població exposada a $L_{den} \geq 55$ dB a la xarxa de carreteres d'Eivissa.
Font: Elaboració pròpia a partir del MER de la Xarxa de carreteres del Consell Insular d'Eivissa (2011).

Grans eixos viaris del Consell de Mallorca

Aquest MER es va realitzar en la tercera fase de la directiva. Els resultats obtinguts per a cada via analitzada són:

Població exposada a Lden ≥ 55 dB	Via	Població exposada a Lden ≥ 55 dB	Via
6.750 habitants	MA-1	2.050 habitants	MA-30
590 habitants	MA-1013	150 habitants	MA-3011_1
40 habitants	MA-1022	870 habitants	MA-3011_2
1.640 habitants	MA-1040_1	210 habitants	MA-3018
20 habitants	MA-1040_2	530 habitants	MA-3240_1
10 habitants	MA-1041	40 habitants	MA-3240_2
2.540 habitants	MA-11	50 habitants	MA-3301
320 habitants	MA-1110_1	30 habitants	MA-3320
610 habitants	MA-1110_2	30 habitants	MA-3340
50 habitants	MA-12_1	240 habitants	MA-3410
560 habitants	MA-12_2	10 habitants	MA-3421
510 habitants	MA-12_3	0 habitants	MA-3430
1.850 habitants	MA-12_4	150 habitants	MA-3433
12.310 habitants	MA-13	200 habitants	MA-3440
1.600 habitants	MA-13A_1	30 habitants	MA-3460_1
180 habitants	MA-13A_2	60 habitants	MA-3460_2
1.770 habitants	MA-13A_3	1.090 habitants	MA-3470
200 habitants	MA-14	220 habitants	MA-4010_1
0 habitants	MA-15C	40 habitants	MA-4010_2
220 habitants	MA-15_1	140 habitants	MA-4013
120 habitants	MA-15_2	830 habitants	MA-4020
1.040 habitants	MA-15_3	390 habitants	MA-4023
30 habitants	MA-19A	130 habitants	MA-4030
4.710 habitants	MA-19_1	90 habitants	MA-4040_1
380 habitants	MA-19_2	90 habitants	MA-4040_2
140 habitants	MA-19_3	70 habitants	MA-5013
2.340 habitants	MA-1C	190 habitants	MA-5120
12.280 habitants	MA-20	2.300 habitants	MA-6014
280 habitants	MA-2130	90 habitants	MA-6020
1.380 habitants	MA-2200	40 habitants	MA-6040
770 habitants	MA-2220		

Taula 23. Població exposada a Lden ≥ 55 dB als grans eixos viaris de Mallorca.

Font: Elaboració pròpia a partir del MER dels grans eixos viaris del Consell de Mallorca (2020).

Carretera Ma-15 Palma – Manacor

Aquest MER s'ha elaborat durant la tercera fase de la directiva. S'analitza en tram de la Ma-15 entre el PK 1+750 i el PK 47+000. El resultat obtingut de població exposada a nivells de Lden ≥ 55 dB és de 3.300 habitants.

Línia de metro Estació intermodal – UIB

Aquest MER s'ha elaborat durant la segona fase. El metro circula soterrat durant la major part del seu traçat, excepte un tram entre l'estació Camí dels Reis i l'estació de la UIB, que circula en superfície. Aquest tram superficial és el que s'analitza al MER, que conclou que no hi ha població afectada per nivells de Lden superiors a 55 dB.

4. RESPOSTES

4.1. NORMATIVA DE QUALITAT DE L'AIRE

La normativa que afecta la qualitat de l'aire és molt nombrosa. A continuació es detalla la legislació més important.

La normativa europea sobre qualitat de l'aire, actualment en vigor, inclou les següents normes:

- 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 una atmosfera més neta a Europa.

Aquesta Directiva substitueix l'anterior Directiva Marc i les tres primeres Directives Filles i introdueix regulacions per a nous contaminants, com les partícules de mida inferior a 2,5 µm, així com nous requisits sobre l'avaluació i els objectius de qualitat de l'aire, tenint en compte les normes, directrius i programes corresponents a l'Organització Mundial de la Salut.

- Directiva 2004/107/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'arsènic, el cadmi, el mercuri, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics a l'aire ambient.

També coneguda com la quarta Directiva Filla, és l'única norma derivada de la Directiva Marc original que segueix en vigor. La Directiva estableix valors objectiu per l'arsènic, el cadmi, el níquel i el benzo(a)pirè, en representació dels HAP (exceptuant el mercuri), entesos com la concentració a l'aire ambient fixada per evitar, prevenir o reduir els efectes perjudicials d'aquests contaminants a la salut humana i al medi ambient en el seu conjunt.

- Directiva 2015/1480/CE de la Comissió, de 28 d'agost de 2015 per la qual es modifiquen 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 ambient.
- Amb data 12 de desembre de 2011 es va aprovar la Decisió 2011/850/UE relativa a l'intercanvi recíproc d'informació i la notificació sobre la qualitat de l'aire ambient a la Comissió europea, estableix que els estats membres facilitaran la informació sobre el sistema d'avaluació que s'ha d'aplicar l'any civil següent respecte cada contaminant a zones i aglomeracions.

Respecte la normativa estatal, cal citar la Llei 38/1972, de 22 de desembre, de protecció del medi ambient atmosfèric. Aquesta llei fou molt avançada i es va mantenir en vigor fins l'aprovació de la Llei 34/2007 que, ara mateix, és la principal normativa espanyola sobre qualitat de l'aire actualment en vigor:

- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.

Aquesta llei actualitza la base legal de l'avaluació i la gestió de la qualitat de l'aire a Espanya i la seva finalitat és assolir uns nivells òptims de qualitat de l'aire per evitar, prevenir o reduir riscos o efectes negatius sobre la salut humana, el medi ambient i altre béns de qualsevol naturalesa. Aquesta normativa autoritza el govern a definir i establir els objectius de qualitat de l'aire i els requisits mínims dels sistemes d'avaluació de la qualitat i serveix de marc regulador per a

l'elaboració dels plans nacionals, autonòmics i locals per a la millora de la qualitat de l'aire.

- Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Aquesta norma transposa a l'ordenament jurídic espanyol el contingut de la Directiva 2008/50/CE i de la Directiva 2004/107/CE. Aquest Reial Decret va ser modificat alhora per:

- Reial Decret 678/2014, per modificar els objectius de qualitat del sulfur de carboni, establerts a la disposició transitòria única
- Reial Decret 39/2017, per transposar a l'ordenament jurídic espanyol la Directiva 2015/1480, que estableix normes relatives als mètodes de referència, validació de dades i ubicació dels punts de mesura per l'avaluació de la qualitat de l'aire ambient així com per incorporar els nous requisits d'intercanvi d'informació establerts a la Decisió 2011/850/CE. A més, aquest Reial Decret preveu també l'aprovació d'un Índex Nacional de Qualitat de l'Aire que permeti informar la ciutadania sobre la qualitat de l'aire que es respira a cada moment.

Quasi tota la normativa d'aquest capítol queda establerta a la legislació estatal i per transposició de la normativa comunitària. Per això, queden molt poques competències legislatives en l'àmbit autonòmic. Sí que s'ha de destacar el Decret 104/2010, de 10 de setembre, pel qual es regula l'autorització i el règim de funcionament dels organismes de control per a l'atmosfera i se'n crea el registre.

4.2. NORMATIVA RELATIVA A LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

La normativa que afecta a la contaminació acústica presenta texts estatals, autonòmics i també locals, ja que gran part de les competències corresponen en aquest darrer nivell administratiu.

La legislació europea que regula aquesta matèria és la Directiva 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de juny, sobre avaluació o gestió del renou ambiental. La normativa estatal bàsica en matèria de contaminació acústica és la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del renou, que adapta aquesta Directiva.

La Llei i la Directiva tracten el renou més des del punt de vista del receptor com a una molèstia més que des del punt de vista dels emissors. Aquesta llei obliga a elaborar Mapes Estratègics de Renou (MAR) en diferents localitzacions i amb uns terminis concrets per poder redactar plans d'acció encaminats a enfrontar les qüestions relatives al renou i als seus efectes. Tots aquests documents s'han de revisar i actualitzar cada 5 anys. Els objectius de la normativa són els següents:

- Determinar l'exposició al renou ambiental, amb l'elaboració de mapes estratègics de renous (MER). S'han d'establir àrees acústiques d'acord amb l'ús predominant del sòl.
- Posar a disposició de la població la informació sobre el renou ambiental i els seus efectes.
- Adoptar plans d'acció contra el renou (PAR) amb l'objectiu de prevenir i reduir el renou ambiental, especialment quan els nivells puguin ser nocius per la salut humana i la qualitat de l'entorn.

El Reial Decret 1513/2005, desenvolupa la Llei 37/2003, en allò referent a l'avaluació i gestió del renou ambiental. Aquest Reial Decret tracta els conceptes de renou ambiental i els efectes i molèsties sobre la població, així com les eines per tal de elaborar i exposar aquesta informació: mapes estratègics de renou, plans d'acció i informació a la població. Defineix els

índex de renou, com han de ser els mapes de renou i els plans d'acció. Un mapa estratègic de renou respon a una representació dissenyada per poder avaluar globalment l'exposició al renou en una zona determinada o per realitzar en ella prediccions globals.

El Reial Decret 1367/2007, pel que es desenvolupa la Llei 37/2003 del Renou, tracta allò referent a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques. Aquest Reial Decret estableix els índexs d'avaluació del renou ambiental i les vibracions, la forma de definir les àrees acústiques. També se regulen els nivells d'emissió dels principals emissors: vehicles, aeronaus, ciclomotors, vaixells, màquines d'ús a l'aire lliure, infraestructures viàries, ferroviàries i aeroportuàries, ports. S'especifiquen mètodes i aparells de mesura. Finalment destacar que a l'Annex II queden definits els límits objectius de qualitat acústica aplicables a àrees urbanitzades existents i aplicables a espais interiors habitables, locals i infraestructures varies.

S'ha de mencionar també el Reial Decret 1038/2012, de 6 de juliol, pel qual es modifica el Reial Decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del renou, en allò referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.

Quant a la normativa autonòmica, la Llei 1/2007, de 16 de març, contra la contaminació acústica de les Illes Balears, identifica els instruments de planificació i de gestió acústica, que tenen per objecte la identificació dels problemes i l'establiment de les mesures preventives i correctores necessàries. Aquesta llei és municipalista, en el sentit que atorga als Ajuntaments parts molt importants de les competències. S'estructura la planificació acústica, que té per objecte la identificació dels problemes i l'establiment de les mesures preventives i correctores necessàries per mantenir els nivells sonors per sota dels previstos o que es puguin preveure per al corresponent desenvolupament de la llei. Els instruments de planificació i gestió acústics són: les ordenances municipals, els mapes de renou, els plans acústics d'acció municipal i les declaracions de zones de protecció acústica especial. Hi ha un capítol de prevenció, amb normes adreçades a les edificacions, activitats d'oci a l'aire lliure, mitjans de transport, sistemes d'alarma. L'article 9 d'aquesta llei va ser modificada per la Llei 6/2009 de 17 de novembre, de mesures ambientals per impulsar les inversions i l'activitat econòmica a les Illes Balears.

Com s'ha esmentat, les ordenances municipals són un dels principals instruments de planificació i gestió acústica. Per facilitar la tasca dels Ajuntaments, el govern de les Illes Balears va redactar i publicar un model d'ordenança municipal reguladora del renou i les vibracions. Molts ajuntaments han aprovat les seves ordenances en base a aquest model.

4.3. NORMATIVA RELATIVA A LA CONTAMINACIÓ LUMÍNICA

A nivell estatal, la Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera estableix, a la Disposició adicional quarta sobre contaminació lumínica, que les administracions públiques promouran la prevenció i reducció de la contaminació lumínica.

Les Illes Balears compten amb la Llei 3/2005, de 20 d'abril, de protecció del medi nocturn de les Illes Balears, els objectius de la qual són:

- Mantenir el màxim possible les condicions naturals de les hores nocturnes en benefici de la fauna, de la flora i dels ecosistemes en general.
- Promoure l'eficiència energètica dels enllumenats exteriors i interiors.
- Evitar la intrusió lumínica a l'interior de les cases.
- Prevenir i corregir els efectes de la contaminació lumínica en la visió del cel.

La geografia insular es divideix en diferents zones, en funció de la vulnerabilitat a la contaminació lumínica. Les zones són:

- E1: àrees incloses a la Llei 1/1991, d'espais naturals o a àmbits territorials que hagin d'ésser objecte d'una protecció especial, per raó de llurs característiques naturals o de llur valor astronòmic especial, en les quals només es pot admetre una brillantor mínima.
- E2: àrees incloses en àmbits territorials que només admeten una brillantor reduïda.
- E3: àrees incloses en àmbits territorials que admeten una brillantor mitjana.
- E4: àrees incloses en àmbit territorials que admeten una brillantor alta.
- Punts de referència: punts pròxims a les àrees de valor astronòmic o natural especial incloses en la E1, per a cadascun dels qual cal establir una regulació específica en funció de la distància a què es trobin de l'àrea en qüestió.

4.4. LLUITA CONTRA LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

Els focus fixos emissors de contaminació atmosfèrica han de complir tota una sèrie de condicions per al seu funcionament i han de dur uns controls acurats de les emissions. Aquestes condicions són més exigents i es demanen més controls quant major sigui el focus emissor.

Gran part dels focus puntuals, a partir de certa potència, s'han de registrar com a Activitats Potencialment Contaminadores de l'Atmosfera (APCA) i complir unes condicions d'anàlisi per part d'entitats acreditades (OCA, Organismes de Control Autoritzats) per l'administració i dur un manteniment correcte de les instal·lacions emissores. L'anàlisi que s'ha de realitzar depèn de la potència de la instal·lació. Aquestes anàlisis s'han de lliurar al Laboratori de l'Atmosfera del Govern de les Illes Balears. Activitats d'emissió sense instal·lacions de combustió, com pedreres, fàbriques de formigó, gestió de residus i magatzems de materials de construcció o àrids, també han de complir amb aquests requisits.

Les grans instal·lacions contaminants i de combustió han de remetre els seus càlculs al registre PRTR. Els càlculs han de ser acurats i validats de forma competent. Finalment, les grans instal·lacions que estan afectades pels Plans Nacionals d'Assignació de Drets d'Emissió han de deixar que uns verificadors independents calculin i validin les seves emissions, que són lliurades als organismes competents (Conselleria).

Independentment d'aquests controls, el Laboratori de l'Atmosfera pot realitzar les inspeccions que consideri convenients.

Els focus mòbils, com els vehicles, tenen unes especificacions que marca la seva fabricació. En el seu ús quotidià el control es realitza mitjançant les Inspeccions Tècniques de Vehicles (ITV), que mesuren alguns paràmetres d'emissió.

Com ja s'ha comentat anteriorment, el Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, estableix a l'annex I sobre Objectius de qualitat de l'aire els llindars d'alerta i informació a la població per contaminants:

Contaminant	Llindar d'informació	Llindar d'alerta
SO ₂	-	500 µg/m ³
NO ₂	-	400 µg/m ³
O ₃	180 µg/m ³	240µg/m ³

Taula 24. Llindars d'informació i d'alerta a la població.
Font: Reial Decret 102/2011.

El Govern de les Illes Balears va dissenyar un Índex de Qualitat de l'Aire (IQAib)¹⁶ però actualment l'automatització i integració de dades i estacions a nivell d'estat espanyol i d'Europa permet que es puguin fer consultes immediates als índex de qualitat de l'aire europeu i nacional, calculats amb criteris homogenis

Així, l'índex (europeu i espanyol) defineix 6 categories de qualitat de l'aire: bona, raonablement bona, regular, desfavorable, molt desfavorable, i extremadament desfavorable. A cada estació se li assigna la pitjor categoria en termes de qualitat de l'aire de qualsevol dels contaminants que es tenen en consideració per a la seva estimació. Els contaminants que es consideren en l'índex són: Partícules en suspensió (PM10), Partícules en suspensió (PM2,5), Ozó troposfèric (O₃), Diòxid de nitrogen (NO₂) i Diòxid de sofre (SO₂). Aquest índex es pot consultar en temps real al visor del Ministeri¹⁷ i al visor de l'Agència Europea de Medi Ambient¹⁸.

És important assenyalar que l'índex reflecteix la situació de qualitat de l'aire a curt termini i no la situació a llarg termini (període anual), que podria diferir de manera significativa amb el valor de l'índex. D'altra banda, la normativa en matèria de qualitat de l'aire estableix objectius de qualitat a llarg termini que són més estrictes que els objectius a curt termini. És per aquest motiu pel qual l'índex no és una eina dissenyada per a verificar el compliment de la normativa de qualitat de l'aire quant al compliment dels objectius reglamentaris.

La Secció d'Atmosfera publica anualment, a partir de les dades recollides i validades de les diferents estacions, els informes següents:

- Estadístiques qualitat de l'aire de les Illes Balears. S'elaboren durant el primer trimestre de l'any següent i són una primera presentació de les dades obtingudes mitjançant els equips automàtics de seguiment de la qualitat de l'aire de les Illes Balears. Els valors es presenten segregats per illes.
- Informe anual de la qualitat de l'aire. S'analitzen de forma molt més detallada les dades de l'any anterior per a tots els contaminants reglamentats i per a totes les estacions que formen la Xarxa balear de vigilància i control de la qualitat de l'aire, incloent les dades obtingudes per mètodes manuals de mesura. Les dades es presenten segregades per zones segons el Mapa de zonificació de les Illes Balears. En aquest informe s'inclouen també els valors recomanats per l'Organització Mundial de la Salut (OMS).
- Informe de dades manuals. Recull el conjunt de dades obtingudes mitjançant mètodes manuals de recollida de mostra i anàlisi. Es presenten les dades per paràmetre i per estació.

Una altra actuació molt important per la lluita contra la contaminació atmosfèrica és la redacció i aplicació dels Plans de Millora de la Qualitat de l'Aire. El govern espanyol va aprovar l'any 2017 pel Consell de Ministres el Pla Nacional de Qualitat de l'Aire 2017 – 2019 (també anomenat Pla Aire II), que dona continuïtat a l'anterior Pla Aire (2013 – 2016).

La Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic del Govern de les Illes Balears va publicar l'any 2018 el Pla Marc de Millora de la Qualitat de l'Aire per les Illes Balears. Aquest Pla pretén establir les bases per tal que cada Ajuntament pugui elaborar el seu propi Pla de millora de la qualitat de l'aire, ja que l'objectiu principal és realitzar un pla d'accions concretes, d'àmbit municipal, per tal d'aconseguir la millora i el restabliment de la qualitat de l'aire respecte els contaminants més problemàtics, que són diòxid de nitrogen, partícules sòlides en suspensió i ozó, així com la resta de contaminants.

A escala municipal, el govern balear va redactar el Pla de millora de la qualitat de l'aire de Palma l'any 2008, ja que s'havia superat el valor anual de NO₂ permès, vinculat al trànsit. Aquest Pla proposava una sèrie de mesures correctores de restricció del trànsit, foment del transport públic, regulació del trànsit i mesures sobre vehicles, entre d'altres.

¹⁶ https://www.caib.es/sites/atmosfera/ca/index_de_la_qualitat_de_laire-25433/

¹⁷ <http://www.ica.miteco.es/>

¹⁸ <https://airindex.eea.europa.eu/Map/AQI/Viewer/>

El Pla de millora va ser actualitzat l'any 2011, contemplant el període 2011 – 2015 amb noves mesures de correcció, ja que els anys 2010 i 2011 es va tornar a superar el valor límit anual per a la protecció de la salut del diòxid de nitrogen.

L'any 2021 es va aprovar la revisió d'aquest Pla. El mateix any també es va publicar el Pla de millora de la qualitat de l'aire de Maó.

4.5. LLUITA CONTRA LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA

La Directiva europea 2002/49/CE i la derivada Llei estatal 37/2003 de renou obliguen a elaborar els anomenats Mapes Estratègics de Renou (MER) en diferents localitzacions i en uns terminis concrets. Una vegada realitzats els mapes, s'han de redactar els Plans d'Acció contra el Renou (PAR). Igual que els MER, els plans d'acció s'han de revisar i actualitzar, si s'escau, cada 5 anys.

Tal com estableix l'article 8 de la Directiva, els plans d'acció estan encaminats a fer front a les qüestions relatives al renou i als seus efectes, inclosa la reducció del renou si fos necessària als llocs pròxims als grans eixos viaris, ferroviaris, aeroports i aglomeracions. Tota la documentació disponible sobre els mapes estratègics de renou i els plans d'acció es pot consultar al Sistema bàsic d'informació sobre la contaminació acústica (SICA)¹⁹, base de dades del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic.

Per a la primera fase de la Directiva es varen realitzar els mapes de l'Aeroport d'Eivissa i l'Eix Ponent – Llevat però no es varen redactar els plans d'acció. El MER del metro Estació intermodal – UIB (segona fase) conclou que no hi ha població afectada per la contaminació acústica derivada d'aquesta línia ferroviària i, per tant, tampoc s'ha redactat pla d'acció.

També cal destacar que encara no s'han realitzat els Plans d'Acció pels MER realitzats en la tercera fase (Grans eixos viaris del Consell de Mallorca i Carretera Ma-15 Palma – Manacor). Aquests plans hauran de fixar actuacions prioritàries en cas d'incompliment dels objectius de qualitat acústica i prevenir l'augment de la contaminació acústica en zones que la pateixin, d'acord amb els resultats obtinguts als MER.

A continuació s'enumeren els Plans d'Acció publicats a les Illes Balears i les principals mesures que presenten.

Aeroport de Palma

El primer Pla d'Acció de l'aeroport de Palma es va aprovar l'any 2012, durant la primera fase i va ser revisat per a la segona fase l'any 2015. Actualment està en vigor el PAR de la tercera fase, aprovat l'any 2018 i aplicable al període 2018 – 2023. Les mesures principals d'aquesta última revisió són:

- Canvi i foment de maniobres i procediments operacionals que minimitzin el renou.
- Revisió de la delimitació de les servituds acústiques aprovades i aplicació d'aquestes per informar els diferents instruments de planificació territorial.
- Manteniment de la restricció sobre els vols d'entrenament.
- Estudi i valoració d'introducció de restriccions a aeronaus específiques.

¹⁹ <https://sicaweb.cedex.es/>

Aeroport d'Eivissa

El Pla d'Acció de l'aeroport d'Eivissa es va aprovar el 2015, durant la segona fase de la Directiva. L'any 2018 es va actualitzar, per a la tercera fase, aplicable al període 2018 – 2023.

- Canvi i foment de maniobres i procediments operacionals que minimitzin el renou.
- Aplicació de les servituds acústiques per informar els diferents instruments de planificació territorial.
- Manteniment de la restricció sobre els vols d'entrenament.
- Estudi i valoració d'introducció de restriccions a aeronaus específiques.
- Ampliació del pla d'aïllament acústic.

Palma

El Pla d'acció de la ciutat de Palma es va aprovar l'any 2015, a la segona fase de la directiva, i estableix mesures per controlar el renou ambiental.

Algunes de les mesures prioritàries proposades són:

- Millora de dades d'entrada en el model de simulació de trànsit.
- Instal·lar una xarxa de monitoratge permanent del renou ambiental.
- Realització d'estudis acústics en detall.
- Control i gestió del renou de l'oci nocturn.
- Creació i gestió de zones tranquil·les.

A més, també es proposen altres mesures encaminades a la reducció del trànsit rodat, la disminució de la velocitat i de la quantitat de vehicles (lleugers i pesats) i la modificació dels fluxos de mobilitat, entre d'altres.

Xarxa de carreteres de Consell Insular d'Eivissa

L'any 2012, durant la segona fase de la Directiva, es va aprovar el PAR de la xarxa viària del Consell d'Eivissa. En aquest document es proposen una o diverses mesures per combatre la contaminació acústica per a cada una de les carreteres analitzades. Aquestes mesures poden ser:

- Reducció de la velocitat.
- Instal·lació de paviment fonoabsorbent.
- Instal·lació de pantalles acústiques.
- Redacció de plans de zona específics, en cas que les altres mesures no siguin adequades o suficients i es requereixi d'una solució més complexa.

5. INDICADORS

Els indicadors d'estat presenten dades d'immissió mentre que els indicadors de pressió mostren dades d'emissió.

Indicador 2.1. Superacions horàries dels valors legislatius a les estacions urbanes de NO_x o NO₂

Indicador 2.2. Valor mitjà anual a les estacions urbanes de NO_x o NO₂

Indicador 2.3. Superacions horàries dels valors legislatius a les estacions urbanes de PM₁₀

Indicador 2.4. Valor mitjà anual a les estacions urbanes de PM₁₀

CONTAMINANT		2019
NO ₂	Superacions horàries dels valors legislatius	0
	Valor mitjà anual (µg/m ³)	32
PM ₁₀	Superacions horàries dels valors legislatius	58
	Valor mitjà anual (µg/m ³)	23

CODI	2.1, 2.2, 2.3, 2.4
TIPUS	Estat
DEFINICIÓ	2.1. Superacions del valor límit horari per la protecció de la salut humana: 200 µg/m ³ de NO ₂ que no es podran superar en més de 18 ocasions per any civil. 2.2. Mitjana anual a l'estació urbana de Foners. Valor límit anual per la protecció de la salut humana: 40 µg/m ³ de NO ₂ . 2.3. Superacions del valor límit diari per la protecció de la salut humana: 50 µg/m ³ de PM ₁₀ que no es podran superar en més de 35 ocasions per any. 2.4. Mitjana anual a l'estació urbana de Foners. Valor límit anual per la protecció de la salut humana: 40 µg/m ³ de PM ₁₀ .
METODOLOGIA	S'utilitzen les dades subministrades per la Secció d'Atmosfera (DG d'Energia i Canvi Climàtic)
UNITATS	
PERIODICITAT DE REVISIÓ	
DADES	Apartat del capítol que presenta aquestes dades: 2.4

NO ₂	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Superacions horàries dels valors legislatius	1	0	1	3	8	2	0
Valor mitjà anual (µg/m ³)	37	37	39	37	38	35	32

PM ₁₀	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Superacions horàries dels valors legislatius	18	74	7	64	28	5	58
Valor mitjà anual (µg/m ³)	21	25	26	17	19	22	23

TENDÈNCIA OBSERVADA	Hi ha una clara tendència a mantenir un nivell alt dels compostos de nitrogen (NO _x , NO ₂) en l'estació urbana de Foners. De vegades supera el llindar legal. Hi ha nombroses superacions del llindar de PM ₁₀ , però la majoria degudes a episodis "africans".
TENDÈNCIA DESITJADA	Minva dels paràmetres per sota els valors legals.
VALORS LÍMITS	Establerts a la legislació.
INSTRUMENTS / ORGANISMES DE CONSULTA I GESTIÓ	Secció d'Atmosfera (DG d'Energia i Canvi Climàtic)
COMENTARIS	S'han triat els paràmetres de NO _x /NO ₂ i PM ₁₀ perquè són els que presenten més possibilitats de superar els nivells a les zones urbanes. El diòxid de sofre està minvant de forma bastant acusada i no hi ha perill, ara per ara, de que s'acosti als límits legals. Es podria incloure l'ozó a un altre indicador.

Indicador 2.5. Emissions de SO₂

Indicador 2.6. Variació de les emissions de SO₂

DIÒXID DE SOFRE (SO ₂)	Emissions l'any 2019 (t)	Variació respecte l'any 2009 (%)
	23.380,8	-13,64%

CODI	2.5, 2.6
TIPUS	Pressió
DEFINICIÓ	2.5. Quantitat de SO ₂ emès a l'atmosfera en tones. 2.6. Variació en percentatge de les emissions de SO ₂ entre 2009 i 2019. Aquesta variació pot ser positiva o negativa.
METODOLOGIA	Les xifres s'obtenen a partir de les dades subministrades per la Secció d'Atmosfera (DG d'Energia i Canvi Climàtic)
UNITATS	2.5. Tones 2.6. Percentatge
PERIODICITAT DE REVISIÓ	
DADES	Apartat del capítol que presenta aquestes dades: 3.3.2

	Emissions SO ₂ (t)	Variació respecte l'any anterior (%)
2014	23.698,9	
2015	21.629,8	-8,73%
2016	25.157,4	16,31%
2017	24.364,0	-3,15%
2018	25.303,4	3,86%
2019	23.380,8	-7,60%

Emissions 2009 (t)	Emissions 2019 (t)	Variació 2009 – 2019 (%)
27.073,50	23.380,8	-13,64%

TENDÈNCIA OBSERVADA	Variabilitat anual de les emissions. Entre 2009 i 2019 s'observa una tendència a la reducció.
TENDÈNCIA DESITJADA	Disminució continuada de les emissions.
VALORS LÍMITS	
INSTRUMENTS / ORGANISMES DE CONSULTA I GESTIÓ	Secció d'Atmosfera (DG d'Energia i Canvi Climàtic)
COMENTARIS	

Indicador 2.7. Emissions de NOx

Indicador 2.8. Variació de les emissions de NOx

ÒXIDS DE NITROGEN (NOx)	Emissions l'any 2019 (t)	Variació respecte l'any 2009 (%)
	81.962,7	-11,92%

CODI	2.7, 2.8
TIPUS	Pressió
DEFINICIÓ	2.7. Quantitat de NOx emès a l'atmosfera en tones. 2.8. Variació en percentatge de les emissions de NOx entre 2009 i 2019. Aquesta variació pot ser positiva o negativa.
METODOLOGIA	Les xifres s'obtenen a partir de les dades subministrades per la Secció d'Atmosfera (DG d'Energia i Canvi Climàtic)
UNITATS	2.7. Tones 2.8. Percentatge
PERIODICTAT DE REVISIÓ	
DADES	Apartat del capítol que presenta aquestes dades: 3.3.2

	Emissions NOx (t)	Variació respecte l'any anterior (%)
2014	79.623,5	
2015	79.916,0	0,37%
2016	88.348,1	10,55%
2017	84.974,5	-3,82%
2018	88.634,2	4,31%
2019	81.962,7	-7,53%

Emissions 2009 (t)	Emissions 2019 (t)	Variació 2009 – 2019 (%)
93.053,00	81.962,7	-11,92%

TENDÈNCIA OBSERVADA	Variabilitat anual de les emissions. Entre 2009 i 2019 s'observa una tendència a la reducció.
TENDÈNCIA DESITJADA	Disminució continuada de les emissions.
VALORS LÍMITS	
INSTRUMENTS / ORGANISMES DE CONSULTA I GESTIÓ	Secció d'Atmosfera (DG d'Energia i Canvi Climàtic)
COMENTARIS	

Indicador 2.9. Emissions de CO

Indicador 2.10. Variació de les emissions de CO

MONÒXID DE CARBONI (CO)	Emissions l'any 2019 (t)	Variació respecte l'any 2009 (%)
	28.273,5	-0,93%

CODI	2.9, 2.10
TIPUS	Pressió
DEFINICIÓ	2.9. Quantitat de CO emès a l'atmosfera en tones. 2.10. Variació en percentatge de les emissions de CO entre 2009 i 2019. Aquesta variació pot ser positiva o negativa.
METODOLOGIA	Les xifres s'obtenen a partir de les dades subministrades per la Secció d'Atmosfera (DG d'Energia i Canvi Climàtic)
UNITATS	2.7. Tones 2.8. Percentatge
PERIODICTAT DE REVISIÓ	
DADES	Apartat del capítol que presenta aquestes dades: 3.3.2

	Emissions CO (t)	Variació respecte l'any anterior (%)
2014	23.894,5	6,68%
2015	25.491,8	4,96%
2016	26.755,3	-2,25%
2017	26.154,3	7,01%
2018	27.988,5	1,02%
2019	28.273,5	6,68%

Emissions 2009 (t)	Emissions 2019 (t)	Variació 2009 – 2019 (%)
28.539,90	28.273,5	-0,93%

TENDÈNCIA OBSERVADA	Variabilitat anual de les emissions. Entre 2009 i 2019 s'observa una petita reducció però no es pot entendre com una tendència.
TENDÈNCIA DESITJADA	Disminució continuada de les emissions.
VALORS LÍMITS	
INSTRUMENTS / ORGANISMES DE CONSULTA I GESTIÓ	Secció d'Atmosfera (DG d'Energia i Canvi Climàtic)
COMENTARIS	

Indicador 2.11. Població exposada a nivells de renou superiors a 55 Lden (dB)

POBLACIÓ EXPOSADA A NIVELLS DE RENOU SUPERIORS A 55Lden (dB)	Mapes estratègics de renou elaborats, versió més actualitzada
	Aeroport de Palma - 3a fase
	Aeroport d'Eivissa - 3a fase
	Municipi de Palma - 2a fase
	Eix Ponent – Llevant (carreteres Ma-1, Ma-19 tram Palma – Lluçmajor i Ma-20) - 1a fase
	Xarxa de carreteres del Consell Insular d'Eivissa - 2a fase
	Grans eixos viaris del Consell de Mallorca - 3a fase
	Carretera Ma-15, Palma – Manacor - 3a fase
	Línia de metro Estació intermodal – UIB - 2a fase

CODI	2.15
TIPUS	Pressió
DEFINICIÓ	Població afectada per renou de dia-horabaixa-vespre superior a 55 decibels.
METODOLOGIA	Les xifres s'obtenen de les dades subministrades pels diferents plans i estudis acústics, disponibles a la pàgina web del SICA.
UNITATS	Habitants
PERIODICTAT DE REVISIÓ	
DADES	Apartat del capítol que presenta aquestes dades: 3.5

Aeroport de Palma (3a fase)	
Població exposada a Lden ≥ 55 dB	16.900 habitants

Aeroport d'Eivissa (3a fase)	
Població exposada a Lden ≥ 55 dB	1.700 habitants

Palma (2a fase)	
Població exposada a Lden ≥ 55 dB	383.400 habitants

Eix Ponent – Llevant (1a fase)		
Població exposada a Lden ≥ 55 dB	Ma-1 i enllaços	9.200 habitants
	Ma-19 i enllaços (tram Palma – Lluçmajor)	9.200 habitants
	Ma-20 i enllaços	51.800 habitants

Xarxa de carreteres del Consell Insular d'Eivissa (2a fase)		
Població exposada a Lden ≥ 55 dB	C-731	2.800 habitants
	C-733	1.900 habitants
	E-10	2.500 habitants
	E-20	200 habitants
	E-30	1.400 habitants
	PM-801	700 habitants
	PM-803	3.800 habitants
	PM-810	1.300 habitants
	PMV-810-1	400 habitants
	Ronda nord Sant Antoni (RNSA)	500 habitants

	Variant Santa Eulària (VSE)	600 habitants
--	-----------------------------	---------------

Grans eixos viaris del Consell de Mallorca (3a fase)				
Població exposada a Lden ≥ 55 dB	MA-1	6.750 habitants	MA-30	2.050 habitants
	MA-1013	590 habitants	MA-3011_1	150 habitants
	MA-1022	40 habitants	MA-3011_2	870 habitants
	MA-1040_1	1.640 habitants	MA-3018	210 habitants
	MA-1040_2	20 habitants	MA-3240_1	530 habitants
	MA-1041	10 habitants	MA-3240_2	40 habitants
	MA-11	2.540 habitants	MA-3301	50 habitants
	MA-1110_1	320 habitants	MA-3320	30 habitants
	MA-1110_2	610 habitants	MA-3340	30 habitants
	MA-12_1	50 habitants	MA-3410	240 habitants
	MA-12_2	560 habitants	MA-3421	10 habitants
	MA-12_3	510 habitants	MA-3430	0 habitants
	MA-12_4	1.850 habitants	MA-3433	150 habitants
	MA-13	12.310 habitants	MA-3440	200 habitants
	MA-13A_1	1.600 habitants	MA-3460_1	30 habitants
	MA-13A_2	180 habitants	MA-3460_2	60 habitants
	MA-13A_3	1.770 habitants	MA-3470	1.090 habitants
	MA-14	200 habitants	MA-4010_1	220 habitants
	MA-15C	0 habitants	MA-4010_2	40 habitants
	MA-15_1	220 habitants	MA-4013	140 habitants
	MA-15_2	120 habitants	MA-4020	830 habitants
	MA-15_3	1.040 habitants	MA-4023	390 habitants
	MA-19A	30 habitants	MA-4030	130 habitants
	MA-19_1	4.710 habitants	MA-4040_1	90 habitants
	MA-19_2	380 habitants	MA-4040_2	90 habitants
	MA-19_3	140 habitants	MA-5013	70 habitants
	MA-1C	2.340 habitants	MA-5120	190 habitants
	MA-20	12.280 habitants	MA-6014	2.300 habitants
	MA-2130	280 habitants	MA-6020	90 habitants
	MA-2200	1.380 habitants	MA-6040	40 habitants
	MA-2220	770 habitants		

Carretera Ma-15 Palma – Manacor (3a fase)	
Població exposada a Lden ≥ 55 dB	3.300 habitants

Línia de metro Estació intermodal – UIB (2a fase)	
Població exposada a Lden ≥ 55 dB	0 habitants

TENDÈNCIA OBSERVADA	Només es pot analitzar l'evolució temporal pels aeroports i s'hi detecta un increment de la població exposada.
TENDÈNCIA DESITJADA	Disminució de la població exposada.
VALORS LÍMITS	
INSTRUMENTS / ORGANISMES DE CONSULTA I GESTIÓ	SICA
COMENTARIS	