



Govern de les Illes Balears

Conselleria de Medi Ambient
i Mobilitat

**INFORME INVENTARI D'EMISSIONS
DE CONTAMINANTS A
L'ATMOSFERA DE LES ILLES
BALEARS**

ANY 2008

**COMPARATIVA ANYS ANTERIORS
AVANÇ 2009**

Data: 13 d'octubre de 2010

Elaborat per: Secció d'Atmosfera

Direcció General de Canvi Climàtic i Educació Ambiental

INDEX

1.	INTRODUCCIÓ	1
2.	MARC DE REFERÈNCIA	1
3.	PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DE L'INVENTARI D'EMISSIONS DE LES ILLES BALEARS	5
3.1.	ACTIVITATS EMISSORES	5
3.1.1.	NOMENCLATURA SNAP	5
3.1.2.	NOMENCLATURA CRF	9
3.2.	CONTAMINANTS AVALUATS	13
3.3.	ÀMBIT TEMPORAL I RESOLUCIÓ ESPACIAL	17
4.	METODOLOGIA D'ESTIMACIÓ DE LES EMISSIONS	18
4.1.	METODOLOGIA	19
4.1.1.	MÈTODES BOTTOM-UP	19
4.1.2.	MÈTODES TOP DOWN	20
5.	RESULTATS ANY 2008	21
5.1.	SÍNTESI DELS RESULTATS EN FORMAT SNAP	21
5.2.	SÍNTESI DELS RESULTATS EN FORMAT CRF	26
6.	COMPARATIVA ANYS ANTERIORS 1990-2008	28
7.	AVANÇ DADES EMISSIONS CO2 ANY 2009	37
8.	INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA	40

1. INTRODUCCIÓ

El Govern de les Illes Balears, a través de la Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, amb l'objecte de desenvolupar les seves competències en matèria de protecció de l'atmosfera i qualitat de l'aire, lluita contra el canvi climàtic i la resta d'àmbits relacionats amb les emissions atmosfèriques de contaminants, ha desenvolupat durant els anys 2009 i 2010 un sistema d'inventari de les substàncies alliberades al medi aeri per agents com el trànsit rodat, les centrals termoelèctriques, el sector industrial, la ramaderia, l'agricultura i la resta de focus emissors que influeixen en la composició d'aquest medi atmosfèric de manera significativa.

Amb el sistema d'inventari s'ha generat un motor de càlcul que permet estimar i/o calcular les emissions generades en la comunitat autònoma de les Illes Balears basat en l'aplicació de metodologies consolidades proposades per diferents agents com el Panell Intergovernamental del Canvi Climàtic (IPCC), l'Agència Europea de Medi Ambient (EEA) i el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).

En aquest document s'exposen les característiques dels treballs realitzats per sistematitzar l'aplicació de la metodologia generada, així com els productes obtinguts tals com el motor de càlcul i les dades anuals de quantitats de contaminants emesos a l'atmosfera.

Es presenten els resultats obtinguts per a l'any 2008, gràcies a l'actualització de les fonts d'informació d'entrada per aquest any i per l'any 2007 i la corresponent aplicació del motor de càlcul per aquests anys.

L'objectiu es anar creant una sèrie històrica anual a partir de l'any 2007 per aconseguir aportar la informació més fidedigna de les emissions de contaminants atmosfèrics per part de la comunitat autònoma de les Illes Balears per a l'elaboració de l'inventari nacional espanyol i complir els compromisos internacionals de l'estat espanyol.

2. MARC DE REFERÈNCIA

Per realitzar aquestes tasques s'ha de tenir en compte l'extens marc normatiu existent en relació amb les emissions atmosfèriques, que condiciona tant la llista de contaminants a inventariar com la metodologia, aproximacions i estimacions permeses.

En aquest sentit, la Unió Europea ha adoptat en els darrers anys un conjunt de normatives de desenvolupament de la política ambiental comunitària que requereixen, per ser operatives, la posada a punt dels corresponents sistemes d'informació sobre inventaris d'emissions de contaminants a l'atmosfera. A continuació es relacionen algunes d'elles:

-
- La Directiva 2000/76/CE relativa a la incineració de residus.

Transposada a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant:

- Reial Decret 653/2003, de 30 de maig, sobre incineració de residus.

- La Directiva 2001/80/CE, que modifica les Directives 94/66/CE y 88/609/CE, sobre limitació d'emissions a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de grans instal·lacions de combustió.

Transposada a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant:

- Reial Decret 430/2004, de 12 de març, pel qual s'estableixen noves normes sobre limitació d'emissions a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de grans instal·lacions de combustió, i es fixen certes condicions per al control de les emissions a l'atmosfera de les refineries de petroli.

- La Directiva 94/63/CE, sobre el control d'emissions de composts orgànics volàtils (COV) resultants de l'emmagatzematge i distribució de gasolina des de les terminals a les estacions de servei.

Transposada a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant:

- Reial Decret 2102/1996, de 20 de setembre, sobre el control d'emissions de composts orgànics volàtils (COV) resultants de l'emmagatzematge i distribució de gasolina des de les terminals a les estacions de servei.

- Les Directives 1999/13/CE i 2004/42/CE, relatives a la limitació d'emissions de composts orgànics volàtils degudes a l'ús de dissolvents orgànics a determinades activitats i instal·lacions.

Transposada a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant:

- Reial Decret 117/2003, de 31 de gener, sobre limitació d'emissions de composts orgànics volàtils degudes a l'ús de dissolvents a determinades activitats.
- Reial Decret 227/2006, de 24 de febrer, pel qual es complementa el règim jurídic sobre limitació de les emissions de composts orgànics volàtils a determinades pintures i vernissos i a productes de renovació de l'acabat de vehicles.

- La Directiva 2008/1/CE (IPPC), de 15 de gener, relativa a la prevenció i control integrats de la contaminació, que deroga la Directiva 96/61/CE.

Transposada a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant:

-
- Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
 - El Reglament 2006/166/CE (PRTR), de 18 de gener, relatiu a l'establiment d'un registre europeu d'emissions i transferències de contaminants, i que modifica les Directives 91/689/CE i 96/61/CE.
 - El Reial Decret 508/2007, de 20 d'abril, pel qual es regula el subministrament d'informació sobre emissions del Reglament E-PRTR de les autoritzacions ambientals integrades.
 - La Directiva 2001/81/CE sobre sostres nacionals d'emissió de determinats contaminants atmosfèrics.

Transposada a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant:

- Resolució d'11 de setembre de 2003 de la Secretaría General de Medio Ambiente, per la qual es disposa la publicació de l'Acord de 25 de juliol de 2003, del Consell de Ministres, que aprova el Programa nacional de reducció progressiva d'emissions nacionals de diòxid de sofre (SO₂), òxids de nitrogen (NO_x), composts orgànics volàtils (COV) i amoníac (NH₃).
- Resolució de 14 de gener de 2008, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, per la qual es publica l'Acord de 7 de desembre de 2007, del Consell de Ministres, pel qual s'aprova el II Programa Nacional de Reducció d'Emissions, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2001, sobre sostres nacionals d'emissió de determinats contaminants atmosfèrics.
- Les Decisions 280/2004/CE i 2005/166/EC del Parlament Europeu i del Consell relatives a un mecanisme per al seguiment de les emissions de gasos d'efecte hivernacle a la comunitat europea i per a l'aplicació del Protocol de Kioto.
- La Directiva 2003/17/CE, del Parlament Europeu i del Consell de 3 de març de 2003 per la qual es modifica la Directiva 98/70/CE relativa a la qualitat de la gasolina i el gasoli.

Transposada a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant:

- Reial Decret 1700/2003, de 15 de desembre, per el qual es fixen les especificacions de gasolines, gasolis, fuelolis i gasos líquats de petroli, i l'ús de biocarburants.

-
- Reial Decret 61/2006, de 31 de gener, per el qual es determinen les especificacions de gasolines, gasolis, fuelolis i gasos líquids de petroli i es regula l'ús de determinats biocarburants.
 - Les Directives 2003/87/CE i 2004/101/CE sobre regulació de comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle, i que modifica la Directiva 96/61/CE.

Transposada a l'ordenament jurídic espanyol mitjançant:

- Reial Decret Llei 5/2004, de 27 d'agost, Llei 1/2005, de 9 de març, Reial Decret Llei 5/2005, de 11 de març, y Reial Decret 1315/2005, de 4 de novembre.
- El Reglament del Parlament Europeu i del Consell 850/2004/CE, relatiu als contaminants orgànics persistents i que modifica la Directiva 79/117/CE.
- El Reglament del Parlament Europeu i del Consell 842/2006/CE, sobre determinats gasos fluorats d'efecte hivernacle.

Per altra banda, la Unió Europea i els seus estats membres, són signataris de una sèrie de convenis internacionals que requereixen també informació sobre les emissions atmosfèriques. Entre aquests convenis destaquen els següents:

- Conveni de Ginebra sobre Contaminació Transfronterera a llarga distància amb els seus respectius protocols referits al sofre (Hèlsinki i Oslo), als òxids de nitrogen (Sofia), als composts orgànics volàtils (Ginebra), als metalls pesants i composts orgànics persistents (Aarhus), i sobre acidificació, eutrofització i ozó troposfèric (Gotemburgo).
- Conveni Marc sobre el Canvi Climàtic, i el Protocol de Kioto sobre limitació de les emissions de gasos d'efecte hivernacle.
- Conveni de Estocolm sobre eliminació o reducció de composts orgànics persistents.

La normativa i els convenis esmentats abans requereixen que cada país informi de les emissions de diversos contaminants conforme a metodologies i criteris concrets. Amb aquest objectiu, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino està desenvolupant un Inventari nacional d'emissions que constitueix el de més àmplia cobertura dels realitzats sistemàticament a Espanya, i és el referent principal per a tots els inventaris desenvolupats a Espanya.

Per coherència amb aquesta situació, l'Inventari d'emissions de les Illes Balears s'ajusta a les metodologies, abast, resolució i condicionants utilitzats a l'Inventari nacional d'emissions, utilitzant aproximacions coincidents a molts de sectors.

Així i tot, a alguns sectors s'ha obtingut informació detallada que ha permès implementar metodologies més precises i que suposen una millora a la utilitzada a nivell estatal. A l'hora d'implementar aquestes metodologies s'ha tingut en compte en tot moment el marc normatiu exposat abans i les seves implicacions quant a l'estimació, càlcul i inventariat d'emissions.

3. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DE L'INVENTARI D'EMISSIONS DE LES ILLES BALEARS

En aquest apartat es descriuen les principals característiques del Inventari d'emissions de les Illes Balears, analitzant el seu abast.

3.1. ACTIVITATS EMISSORES

L'inventari d'emissions de les Illes Balears s'ha desenvolupat cercant l'estructura més extensa possible resultant de la combinació d'activitats i contaminants. D'aquesta manera s'han fet els càlculs desagregant les activitats segons la nomenclatura SNAP¹ desenvolupada en el marc del programa EMEP/CORINAIR, ja que és la que aporta una major resolució.

A més de la nomenclatura SNAP, que constitueix la base operativa de l'inventari, els resultats s'agreguen segons el formulari comú per a informes (CRF) actualitzat amb l'anomenat CRF-Reporter². Aquest format és l'adoptat per informar els organismes internacionals sobre les emissions de gasos d'efecte hivernacle³. Per tant, en aquest darrer format no s'inclouen tots els contaminants avaluats.

3.1.1. NOMENCLATURA SNAP

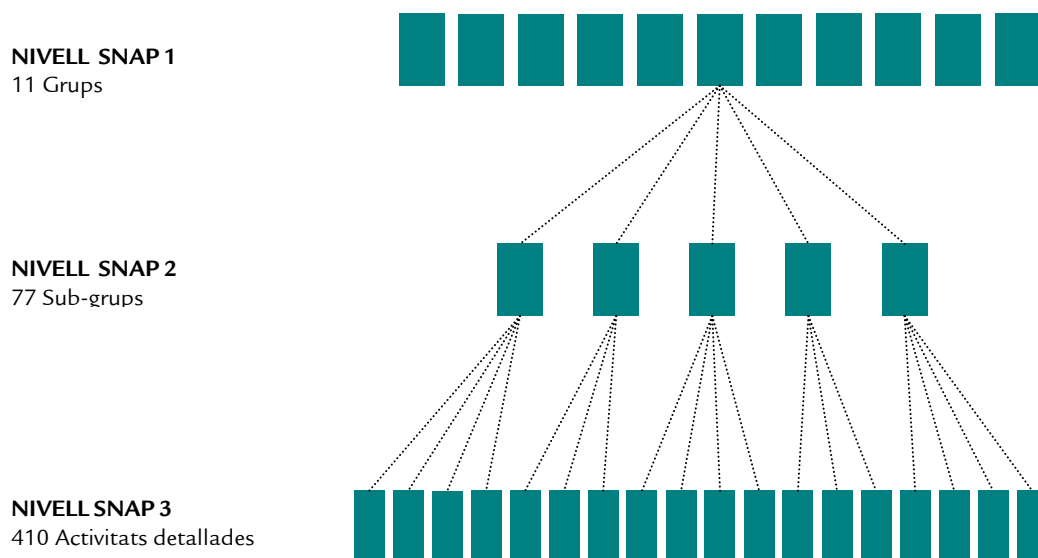
L'inventari cobreix la totalitat de les activitats contemplades a la versió més actualitzada de la nomenclatura SNAP (SNAP-97). Aquesta classificació conté una estructura jeràrquica que es representa en la figura següent.

¹ Abreviatura de "Selected Nomenclature for Air Pollution".

² Per a més informació sobre aquest format, consultar a:
http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/reporting_requirements/items/2759.php
(Referència nº 3. de l'apartat 8 d'aquest document).

³ En particular, la Comissió Europea i la Secretaria General del Conveni Marc de Nacions Unides sobre canvi climàtic (CMNUCC).

Figura 1. Esquema de la jerarquía de la nomenclatura SNAP



Font: treballs de “Inventari emissions a l’atmosfera de les Illes Balears 2007”

La relació de grups, és a dir, el nivell més elevat de la nomenclatura SNAP, és la següent:

- 01 Combustió en la producció i transformació d’energia.
- 02 Plantes de combustió no industrial.
- 03 Plantes de combustió industrial.
- 04 Processos industrials sense combustió.
- 05 Extracció i distribució de combustibles fòssils i energia geotèrmica.
- 06 Usos de dissolvents i altres productes.
- 07 Transport per carretera.
- 08 Altres formes de transport i maquinària mòbil.
- 09 Tractament i eliminació de residus.
- 10 Agricultura.
- 11 Altres fonts i embornals (Naturalesa).

Aquests 11 grups estan dividits en 77 subgrups, i aquests en 410 activitats elementals, com es recullen a les taules següents. S’indiquen en fons de color les activitats que tenen lloc i que s’han avaluat a les Illes Balears.

Taula 1. Relació de grups i subgrups de la nomenclatura SNAP

Núm. de grup /subgrup	Denominació
1 Combustió en la producció i transformació d'energia	
01 01	Centrals termoelectriques d'ús públic
01 02	Plantes generadores de calor per a districtes urbans
01 03	Plantes de refinament de petroli
01 04	Plantes de transformació de combustibles sòlids
01 05	Mineria del carbó; extracció de petroli/gas; compressors
2 Plantes de combustió no industrial	
02 01	Plantes de combustió comercial i institucional
02 02	Plantes de combustió residencial
02 03	Plantes de combustió en l'agricultura, silvicultura i aquicultura
3 Plantes de combustió industrial	
03 01	Calderes de combustió industrial, turbines de gas i motors estacionaris
03 02	Forns de processos sense contacte
03 03	Processos amb contacte
4 Processos industrials sense combustió	
04 01	Processos en la indústria de refinament de petroli
04 02	Processos en la indústria del ferro i l'acer i en les coqueries
04 03	Processos en la indústria de metalls no ferris
04 04	Processos en la indústria química inorgànica
04 05	Processos en la indústria química orgànica (producció en massa)
04 06	Processos en les indústries de la fusta, pasta de paper, alimentació, begudes i altres
04 08	Producció de halocarburs i hexafluorur de sofre
5 Extracció i distribució de combustibles fòssils i energia geotèrmica	
05 01	Extracció i primer tractament de combustibles fòssils sòlids
05 02	Extracció, primer tractament i càrrega de combustibles fòssils líquids
05 03	Extracció, primer tractament i càrrega de combustibles fòssils gasosos
05 04	Distribució de combustibles líquids (excepte distribució de gasolina)
05 05	Distribució de gasolina
05 06	Xarxes de distribució de gas
05 07	Extracció d'energia geotèrmica
6 Ús de dissolvents i altres productes	
06 01	Aplicació de pintura
06 02	Neteja en sec, desgreixatge i electrònica
06 03	Processament i fabricació de productes químics
06 04	Altres activitats en les quals s'usen dissolvents
06 05	Ús de HFC, N ₂ O, NH ₃ , PFC i SF ₆

Taula 2. Relació de grups i subgrups de la nomenclatura SNAP (cont.)

Núm.de grup /subgrup	Denominació
7 Transport per carretera	
07 01	Turismes
07 02	Vehicles lleugers < 3,5 t
07 03	Vehicles pesants > 3,5 t i autobusos
07 04	Motocicletes i ciclomotors < 50 cm ³
07 05	Motos > 50 cm ³
07 06	Evaporació de gasolina dels vehicles
07 07	Desgast de pneumàtics i frens
07 08	Abrasió del paviment
8 Altres formes de transport i maquinària mòbil	
08 01	Militar
08 02	Ferrocarrils
08 03	Trànsit en aigües interiors (continentals)
08 04	Activitats marítimes
08 05	Trànsit aeri
08 06	Agricultura
08 07	Silvicultura
08 08	Indústria
08 09	Activitats domèstiques i jardineria
08 10	Altres
9 Tractament i eliminació de residus	
09 02	Incineració de residus
09 04	Abocadors
09 07	Crema en espai obert de residus agroforestals (ex. 10.03)
09 09	Cremació
09 10	Altres tractaments de residus
10 Agricultura	
10 01	Cultius amb fertilitzants (excepte amb fems animal)
10 02	Cultius sense fertilitzants
10 03	Crema en camp obert de rostolls, palla, etc.
10 04	Ramaderia (fermentació entèrica)
10 05	Gestió de fems amb referència a compostos orgànics
10 06	Ús de pesticides i pedra calcària
10 09	Gestió de fems amb referència a compostos nitrogenats

Taula 3. Relació de grups i subgrups de la nomenclatura SNAP (cont.)

Núm. de grup /subgrup	Denominació
11 Altres fonts i embornals (Naturalesa)	
11 01 Boscs de frondoses no gestionats	
11 02 Boscs de coníferes no gestionats	
11 03 Incendis forestals i d'altra vegetació	
11 04 Herbassars i altra vegetació	
11 05 Zones humides (pantans - maresmes)	
11 06 Espais aquàtics	
11 07 Animals	
11 08 Volcans	
11 09 Emanacions de gas natural	
11 10 Llamps	
11 11 Boscs de frondoses gestionats	
11 12 Boscs de coníferes gestionats	
11 21 Canvis en els estocs de boscs i altra biomassa llenyosa	
11 22 Reconversió de boscs i pasturatges	
11 23 Abandonament de terres cultivades	
11 24 Emissions o captacions de CO ₂ en sòls (excepte 10.06)	
11 25 Altres	

3.1.2. NOMENCLATURA CRF

Pel que fa a la presentació de les dades d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, s'ha aplicat la correspondència entre les emissions calculades per a les activitats SNAP i les de la nomenclatura CRF. Aquesta darrera nomenclatura conté la classificació de la taula següent:.

Taula 4. Activitats incloses en el Grup 1 de la nomenclatura CRF

1 PROCESSAMENT DE L'ENERGIA: Emissions de tots els gasos d'efecte hivernacle associades a la transformació de la energia tant a fonts mòbils com estacionàries	
1 A ACTIVITATS DE COMBUSTIÓ: Emissions de gasos d'efecte hivernacle de les activitats que se inclouen en el següent desglossament. Les emissions de CO ₂ de la combustió de biomassa no estan incloses en el total d'aquest sector. Les emissions degudes a la combustió de biomassa de gasos que no són el CO ₂ sí estan incloses.	
1A1 TRANSFORMACIÓ D'ENERGIA: s'inclouen les emissions d' indústries d'extracció o transformació de combustibles.	
1 A 1 a	Producció d'energia elèctrica i calor (s'inclou la valorització energètica de residus).
1 A 1 b	Refineries de petroli.
1 A 1 c	Manufactura de combustibles sòlids o altres indústries energètiques.
1 A 2 PROCESSOS INDUSTRIALS I CONSTRUCCIÓ: S' inclouen les emissions de tots els processos de combustió en la indústria, incloses les generades en sistemes de cogeneració de calor i electricitat, dins els sector al que pertany l'activitat principal.	
1 A 2 a	Siderúrgia i metal·lúrgia.
1 A 2 b	Metalls no fèrrics.
1 A 2 c	Indústria química.
1 A 2 d	Indústria pasta, paper i impressió.
1 A 2 e	Alimentació, begudes i tabac.
1 A 2 f	Altres: inclou la resta de les emissions degudes a processos de combustió en la indústria i les emissions en la construcció.
1 A 3 TRANSPORT: Emissions d'evaporació i combustió de combustibles fòssils del sector transport, excepte les emissions del trànsit internacional tant aeri com marítim.	
1 A 3 a	Aviació civil.
1 A 3 b	Transport rodat
1 A 3 c	Ferrocarrils.
1 A 3 d	Navegació.
1 A 4 ALTRES SECTORS	
1 A 4 a	Comercial / institucional.
1 A 4 b	Residencial.
1 A 4 c	Agricultura /pesca /explotacions forestals.
1 A 5 ALTRES	

1 B EMISSIONS FUGITIVES DE COMBUSTIBLES	
Les emissions fugitives poden ser alliberades a l'atmosfera de manera intencionada o no a activitats antropogèniques. Més concretament, poden provenir de la producció, processat, transmissió i emmagatzematge de l'ús de combustibles. Inclou les emissions per combustió sempre que no formen part d'un procés productiu (ventilació a torxa de gasos en plantes de producció de petroli i gas). Les pèrdues per evaporació dels vehicles es tenen en compte en l'apartat 1A3 b.	
1 B1 DE COMBUSTIBLES SÒLIDS	
1 B1	b Transformació de combustibles sòlids.
1 B1	c Altres.
1 B2 DE PETROLI I GAS NATURAL	
Inclou totes les emissions fugitives relacionades amb les activitats de cru i gas natural. Cal indicar que les ventilacions a torxa estan incloses, ja que en aquest cas, la combustió es considera una activitat no energètica.	
1 B2	b Gas natural.
1 B2	c Ventilació a torxa.

Taula 5. Activitats incloses en el Grup 2 de la nomenclatura CRF

2 PROCESSOS INDUSTRIALS	
Les emissions d'aquest sector inclouen les emissions de productes intermedis o emissions fugitives de gasos d'efecte hivernacle que tenen lloc en els processos industrials.	
2 A PRODUCTES MINERALS	
2 A 1	Producció de ciment.
2 A 2	Producció de calç.
2 A 3	Ús de dolomita i calcària.
2 B INDÚSTRIA QUÍMICA	
2 B 2	Producció d'àcid nítric.
2 C PRODUCCIÓ DE METALLS	
2 C 1	Producció de ferro i acer.
2 D ALTRES PRODUCCIONS	
2 D 1	Pasta i paper.
2 D 2	Alimentació i begudes.
2 E PRODUCCIÓ D'HALOCARBURS I D'HEXAFLUORUR DE SOFRE	
2 E 1	Emissió de subproductes.
2 E 2	Emissions fugitives.
2 F CONSUM D'HALOCARBURS I D'HEXAFLUORUR DE SOFRE	
2 F 1	Refrigeració i aire condicionat.
2 F 2	Fabricació d'espumes.
2 F 3	Extinció de focs.
2 F 4	Aerosols.
2 G ALTRES	

Taula 6. Activitats incloses en el Grup 3 de la nomenclatura CRF.

3 US DE DISSOLVENTS I ALTRES PRODUCTES
Inclou les emissions associades a l'ús de productes concrets i determinades activitats que contribueixen a l'efecte hivernacle
3 A APLICACIÓ DE PINTURES
3 B DESENGREIXAT I NETEJA EN SEC
3 C MANUFACTURA I PROCESSAT DE PRODUCTES QUÍMICS
3 D ALTRES

Taula 7. Activitats incloses en el Grup 4 de la nomenclatura CRF.

4 AGRICULTURA
Agrupa totes les emissions d'aquest sector excepte les associades a la combustió de combustibles i al tractament d'aigües residuals.
4 A FERMENTACIÓ ENTÈRICA
La fermentació entèrica es el mecanisme natural de producció de metà en els herbívors. És un procés digestiu en què els microorganismes descomponen els carbohidrats en molècules simples que poden ser absorbides pel torrent sanguini. Les emissions de metà son degudes tant als animals remugants (bestiar boví i oví) como als no remugants (bestiar porcí i equí), no obstant això els remugants són la font més important.
4 B GESTIÓN DE FEMS
L'òxid nitrós i el metà són conseqüència de la descomposició dels fems en condicions anaeròbies o amb petites quantitats d'oxigen. Condicions que generalment es donen a grans explotacions ramaderes on es confinen grans cabanyes de ramat i les dejeccions animals s'emmagatzemen en grans munts, llacunes anaeròbies o qualsevol altre tipus de disposició dels fems.
4 D SOLS AGRÍCOLES
Inclou les emissions i les captures de CH ₄ i N ₂ O dels sòls agrícoles i els composts orgànics volàtils no metànics de les collites. Les emissions estan afectades per les pràctiques de reg, per les variables climàtiques, temperatura del sòl i humitat. Les emissions d'òxid nitrós estan relacionades amb l'ús de fertilitzants orgànics i inorgànics, la fixació biològica del nitrogen, i la retornada dels residus de les collites al sòl o la producció animal. Les emissions de GEH diferents al CO ₂ associades a l'ús de compost o dejeccions humanes com a fertilitzants s'han de comptabilitzar aquí. Però les emissions dels residus animals que no siguin degudes al pasturatge s'inclouen a l'apartat 4B de gestió de fems. Les emissions de N ₂ O derivades de la combustió de fems per a produir energia es comptabilitzen a "energia".
4 F CREMA DE RESIDUS AGRÍCOLES
Inclou les emissions de GEI diferents del CO ₂ per la crema de rostolls en el propi emplaçament. S'inclouen la crema de residus llenyosos, residus de cereals (parts aèries de l'arròs, blat i blat de les Índies) i residus de cultius verds. El CO ₂ derivat de la crema de rostolls no es comptabilitza en el còmput total d'emissions atès que es considera que el carboni alliberat durant la seva combustió es reabsorbit per les plantes durant el següent cicle de creixement.

Taula 8. Activitats incloses en el Grup 5 de la nomenclatura CRF

5 ÚS DE LA TERRA, CANVIS D'ÚS DE LA TERRA I SILVICULTURA (LULUCF en anglès) Inclou les emissions dels incendis forestals de gasos diferents de CO ₂ així com les captures netes de CO ₂ dels boscos i de les superfícies que es converteixen en boscos.
Aquest sector se divideix en varis usos del sòl: Boscs (Forest), categoria 5A; Cultius (Cropland), categoria 5B; Herbassars (Grassland), categoria 5C; zones humides (Wetlands), categoria 5D; Assentaments (Settlements), categoria 5E; i Altres terres (Other land), categoria 5F.

Taula 9. Activitats incloses en el Grup 6 de la nomenclatura CRF

6 TRACTAMENT I ELIMINACIÓ DE RESIDUS Inclou les emissions de la disposició de residus sòlids a abocadors, les associades a les aigües residuals, la incineració de residus i qualsevol altra activitat de maneig de residus.
6 A ABOCADORS En els abocadors es produeix metà per la descomposició anaeròbica de matèria orgànica. També es produeix CO ₂ , així i tot només es comptabilitzen les emissions de metà (CH ₄) de la descomposició anaeròbica de la matèria orgànica.
6 B TRACTAMENT D'AIGÜES RESIDUALS El metà (CH ₄) i l'òxid nitrós (N ₂ O) es produeixen per la descomposició anaeròbica de la matèria orgànica per acció dels bacteris en els sistemes de tractament d'aigües residuals.
6 C INCINERACIÓ DE RESIDUS S'inclou la incineració de residus, excloent la incineració amb finalitat energètica. Totes les emissions dels GEH diferents del CO ₂ s'han d'incloure en aquest apartat, així com les emissions de CO ₂ que no siguin degudes a la combustió de matèria orgànica.

3.2. CONTAMINANTS AVALUATS

Els contaminants avaluats a l'Inventari d'emissions de les Illes Balears s'agrupen en els tres blocs següents:

- **Bloc 1:** acidificadors, precursors d'ozó i gasos d'efecte hivernacle.
- **Bloc 2:** metalls pesants i partícules.
- **Bloc 3:** contaminants orgànics persistents.

Dins de cada bloc s'inclouen els elements químics, composts i agregats de composts que s'assenyalen a continuació.

Acidificadors:	Òxids de sofre	SO _x
	Òxids de nitrogen	NO _x
	Amoníac	NH ₃

Precursors d'ozó:	Composts orgànics volàtils no metànics	COVNM
	Òxids de nitrogen	NO _x
	Metà	CH ₄
	Monòxid de carboni	CO
Gasos d'efecte hivernacle :	Diòxid de carboni	CO ₂
	Metà	CH ₄
	Òxid nitrós	N ₂ O
	Hidrofluorocarburs	HFC
	Perfluorocarburs	PFC
	Hexafluorur de sofre	SF ₆

El SO₂, el NO_x, i l'NH₃ són d'especial interès per al seu potencial acidificador ⁴ i, com a tals, són objecte d'estudi en els models de transport i dispersió de contaminants a l'atmosfera. A més, el SO₂ i el NO_x són considerats en protocols especials, Hèlsinki i Oslo (per als òxids de sofre) i de Sofia (per als òxids de nitrogen) en el marc de la Convenció de Ginebra sobre Contaminació Transfronterera a Larga Distància (CLRTAP)⁵.

Dins la relació de composts precursors d'ozó (O₃) troposfèric, s'inclou el CO junt amb el NO_x, el CH₄ i els COVNM, la qual cosa permet valorar la contribució d'aquestes emissions a la oxidació fotoquímica⁶, fenomen d'interès en relació amb la qualitat de l'aire.

L'interès en l'estudi del canvi climàtic causat per l'acumulació dels anomenats gasos d'efecte hivernacle és determinant per a l'estimació de les emissions de CO₂, i N₂O, i per a la separació del CH₄ del conjunt dels composts orgànics volàtils, separació que és rellevant degut a la major estabilitat a l'atmosfera (per tant, menor reactivitat) del metà en comparació amb la resta de composts orgànics volàtils. A més, el Protocol de Ginebra (COV) de la CLRTAP, exclou explícitament el metà. Per a completar el grup dels gasos d'efecte hivernacle directe s'incorporaren a l'Inventari els gasos HFC i PFC així com l'SF₆. Per altra banda, hi ha que assenyalar que a l'efecte hivernacle contribueixen indirectament altres gasos com els NO_x, COVNM i CO.

⁴ En els apartats següents s'avalua el potencial global d'acidificació associat a les emissions d'aquests composts. Els potencials d'acidificació equivalent de cada un, calculats sobre la base de la fracció en massa d'ions H⁺ són, respectivament: per al SO₂ = 1/32 = 0,03125 ; per al NO_x = 1/46 = 0,02174 i per al NH₃ = 1/17 = 0,05882.

⁵ Per a més informació consultau la següent direcció:
<http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5/> (Referència 11 de l'apartat 8 d'aquest document).

⁶ En els apartats següents es valora aquest aspecte segons la metodologia i els factors proposats per Leeuw en 2002. S'utilitza com a referència les emissions de COVNM i es considera que cada tona de NO_x emesa equival a 1,22 tones de COVNM, cada tona de CO emesa equival a 0,11 tones de COVNM i que cada tona de CH₄ emesa equival a 0,014 tones de COVNM.

Taula 10. Bloc 1 de contaminants: acidificadors, precursors d'ozó i gasos d'efecte hivernacle

NOM ABREV.	DESCRIPCIÓ
SO ₂	Òxids de sofre (SO ₂ +SO ₃), mesurats en massa de SO ₂ .
NO _x	Òxids de nitrogen (NO+NO ₂), mesurats en massa de NO ₂ .
COVNM	Compostos orgànics volàtils (excepte el metà). S'exclouen Clorofluorocarburs i halons. Aquest grup pot incloure, no obstant, alguns contaminants del bloc 3.
CH ₄	Metà (en massa de CH ₄).
CO	Monòxid de carboni (en massa de CO).
CO ₂	Diòxid de carboni (en massa de CO ₂ final).
N ₂ O	Òxid nitrós (en massa de N ₂ O).
NH ₃	Amoníac (en massa de NH ₃).
HFC	Hidrofluorocarburs, en massa de cada compost individual per poder aplicar sobre cada un el seu potencial d'escalfament específic i estimar les emissions en termes de CO ₂ equivalent.
PFC	Perfluorocarburs en massa de cada compost individual per poder aplicar sobre cada un el seu potencial d'escalfament específic i estimar les emissions en termes de CO ₂ equivalent.
SF ₆	Hexafluorur de sofre (en massa de SF ₆).

Els metalls pesants es consideren amb l'objectiu d'analitzar el potencial toxicològic acumulatiu d'aquests elements i els seus composts, tant emesos en forma gasosa como adherits a les partícules sòlides emeses. A més, de entre els metalls considerats a l'Inventari, el cadmi, l'arsènic i el plom són objecte de consideració en el Protocol de Aarhus (metalls pesants i contaminants orgànics persistents) de la CLRTAP.

Els especials problemes que poden causar sobre la salut humana per la concentració de partícules en el medi atmosfèric així com els impactes sobre ecosistemes i materials motivaren la inclusió de les tres fraccions següents de material particulat:

PM_{2,5}: partícules de diàmetre aerodinàmic inferior a 2,5 micres.

PM₁₀: partícules de diàmetre aerodinàmic inferior a 10 micres.

PST: partícules en suspensió totals.

Taula 11. Bloc 2 de contaminants: metalls pesants i partícules

ABREV.	DESCRIPCIÓN
As	Arsènic i els seu compostos sòlids i gasosos (en massa de As).
Cd	Cadmi i els seu compostos sòlids i gasosos (en massa de Cd).
Cr	Crom i els seu compostos sòlids i gasosos (en massa de Cr).
Cu	Coure i els seu compostos sòlids i gasosos (en massa de Cu).
Hg	Mercuri i els seu compostos sòlids i gasosos (en massa de Hg).
Ni	Níquel i els seu compostos sòlids i gasosos (en massa de Ni).
Pb	Plom i els seu compostos sòlids i gasosos (en massa de Pb).
Se	Seleni i els seu compostos sòlids i gasosos (en massa de Se).
Zn	Zinc i els seu compostos sòlids i gasosos (en massa de Zn).
PM _{2,5}	Partícules de diàmetre aerodinàmic inferior a 2,5 micres.
PM ₁₀	Partícules de diàmetre aerodinàmic inferior a 10 micres.
PST	Partícules en suspensió totals.

La inclusió dels contaminants orgànics persistents permet valorar el potencial toxicològic acumulatiu d'aquests composts. En aquest grup s'inclouen productes orgànics persistents semivolàtils, les pressions de vapor dels quals (en condicions normals) es situen en el rang de 10⁻⁶ a 10⁻¹ Pa i que, per tant, les seves emissions són també computables dins el grup dels COVNM.

Taula 12. Bloc 3 de contaminants: contaminants orgànics persistents

ABREV.	DESCRIPCIÓN
HCH	Hexaclorociclohexà (en massa de HCH).
PCP	Pentaclorofenol (en massa de PCP).
HCB	Hexaclorobencè (en massa de HCB).
TCM	Tetraclorometà (en massa de TCM).
TRI	Tricloroetilè (en massa de TRI).
PER	Tetracloroetilè (en massa de PER).
TCB	Triclorobencè (en massa de TCB).
TCE	Tricloroetà (en massa de TCE).
DIOX	Dioxines i furans (en massa d'unitats d'equivalència tòxica internacional, i-TEF).
HAP	Hidrocarburs aromàtics policíclics (en massa de HAP). Aquí s'inclou els quatre compostos següents: - Benzo(b)fluorantè - Benzo(k)fluorantè - Benzo(a)pirè - Indeno (123cd) pirè.

3.3. ÀMBIT TEMPORAL I RESOLUCIÓ ESPACIAL

Tot el sistema de l'inventari s'ha plantejat per poder disposar d'estimacions anuals de les emissions, per tant, l'àmbit temporal sempre és anual. El motiu principal és que per a quasi totes els sectors avaluats només es disposa de dades d'activitat agregades a nivell d'any, i a més les tasques d'elaboració de les dades i càlculs per a cada subgrup no permeten reduir l'àmbit temporal.

El territori avaluat comprèn la totalitat de les Illes Balears. Les dades de partida són majoritàriament valors autonòmics totals, i també valors per illes, per tant, els resultats finals d'emissions avaluades es presenten a nivell autonòmic i en els propers anys, a nivell d'illa. A partir d'aquestes dades, insulars o autonòmiques, es poden fer aproximacions a nivell local considerant criteris addicionals, tals com la superfície o la població municipal.

Només per a algun subgrup es disposa de dades d'activitat desagregades a nivell municipal, la qual cosa permet estimar les emissions a aquest nivell de detall.

Combinant aquesta informació en els propers anys es podrà generar una base de dades incloent les emissions estimades de cada sector per a cada municipi de les Illes Balears, tenint en compte els criteris esmentats abans i amb les reserves metodològiques que impliquen aquestes aproximacions.

Per altra banda, s'ha de recordar que, a nivell nacional, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, realitza Inventaris nacionals des de l'any 1990, per tal de complimentar la normativa i els convenis internacionals esmentats a l'apartat 3 d'aquest informe. Els inventaris nacionals d'emissions constitueixen el referent principal per a tots els inventaris desenvolupats a Espanya i cobreixen tots els sectors, desglossant la informació per comunitats autònomes sempre que es disposa de dades.

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino necessita la col·laboració continua de les comunitats autònomes per poder disposar de la informació més detallada en molts de sectors les competències de gestió dels quals corresponen a les comunitats autònomes, tals com la gestió de residus, entre d'altres.

Per tant, es fa necessari elaborar inventaris a nivell autonòmic per tal de anar millorant la qualitat de les fonts d'informació i coordinar-les entre ambdues administracions, la autonòmica i la estatal. Per altra banda, l'elaboració autonòmica permet anar davallant la resolució espacial dels inventaris des del nivell d'autonomia fins al d'illa o municipal, donant major qualitat tècnica a les dades finals, preveient les emissions futures i, per tant, facilitant el desenvolupament de polítiques ambientals d'acord amb la realitat social i econòmica de les Illes Balears.

4. METODOLOGIA D'ESTIMACIÓ DE LES EMISSIONS

Amb caràcter general l'estimació d'emissions s'ha abordat en base a la següent equació:

$$\text{Emissions} = \text{Dada d'activitat} * \text{Factor d'emissió}$$

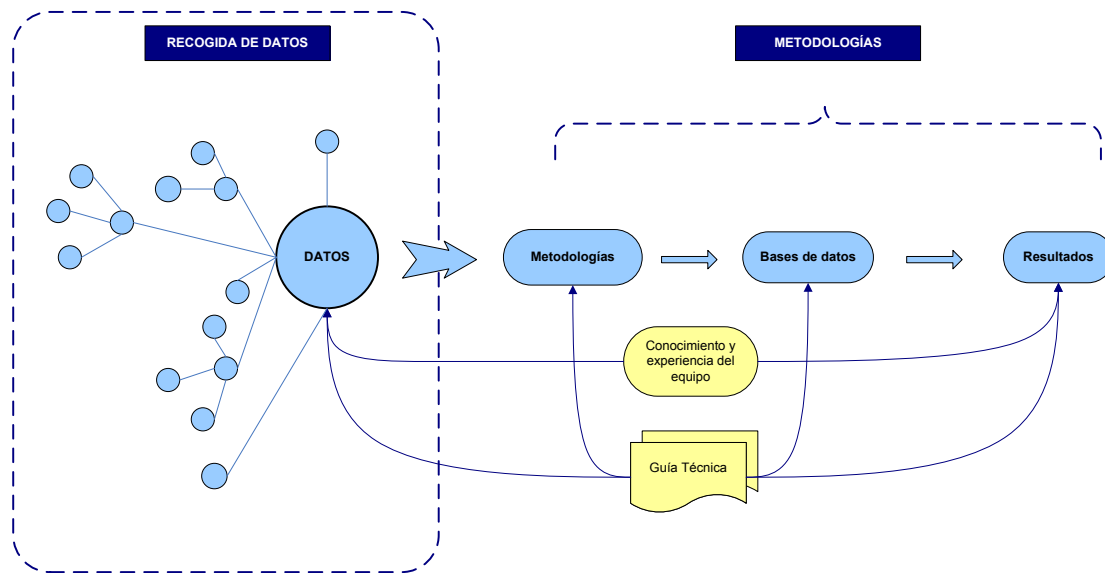
D'aquesta manera, les emissions es calculen mitjançant l'aplicació de factors d'emissió que indiquen la quantitat d'emissions alliberades a l'atmosfera per unitat d'activitat (litres de combustible consumit a una central tèrmica, kilòmetres recorreguts per un tipus de vehicle, nombre d'animals per tipus de bestiar,). L'origen d'aquests factors es molt variable, incloent des de balanços de masses i relacions estequiomètriques fins a valors empírics aportats per fonts de reconegut prestigi.

Per poder aplicar aquesta metodologia, la primera de les tasques dutes a terme ha segut la **recollida de dades** d'activitat, ja que la informació disponible condiciona la metodologia detallada d'estimació i els factors d'emissió aplicables. Per tant, la primera passa ha consistit en identificar els agents que generen informació a partir dels quals desenvolupar estimacions precises de les emissions. Una vegada identificats aquests agents s'ha realitzat una consulta personalitzada a cada un d'ells, recopilant tota la informació necessària.

A partir d'aquesta informació s'ha implementat una **metodologia de càlcul** de les emissions, mitjançant una base de dades amb tots els paràmetres necessaris per afrontar els càlculs de les estimacions, incloent dades de partida, algorismes de càlcul, algorismes d'estimació, factors d'emissió, balanços de matèria, ...Tota aquesta informació és oberta i parametritzable, amb la intenció que es pugui anar actualitzant periòdicament, permetent abordar de manera relativament senzilla el desenvolupament d'inventaris d'emissions per anys futurs.

En base a les dades d'activitat corresponents a un any determinat, el motor de càlcul ha generat diferents **resultats i sortides d'informació**, entre les que destaquen sobre tot les taules SNAP i CRF de les emissions per a un any a les Illes Balears, per illes i municipis, segons les nomenclatures ja explicades SNAP i CRF, i per a tots els contaminants explicats en l'apartat 3.

Figura 2. Esquema metodològic de desenvolupament del Sistema d'Inventari d'emissions de les Illes Balears



Font: treballs de “Inventari emissions a l’atmosfera de les Illes Balears 2007”

4.1. METODOLOGIA

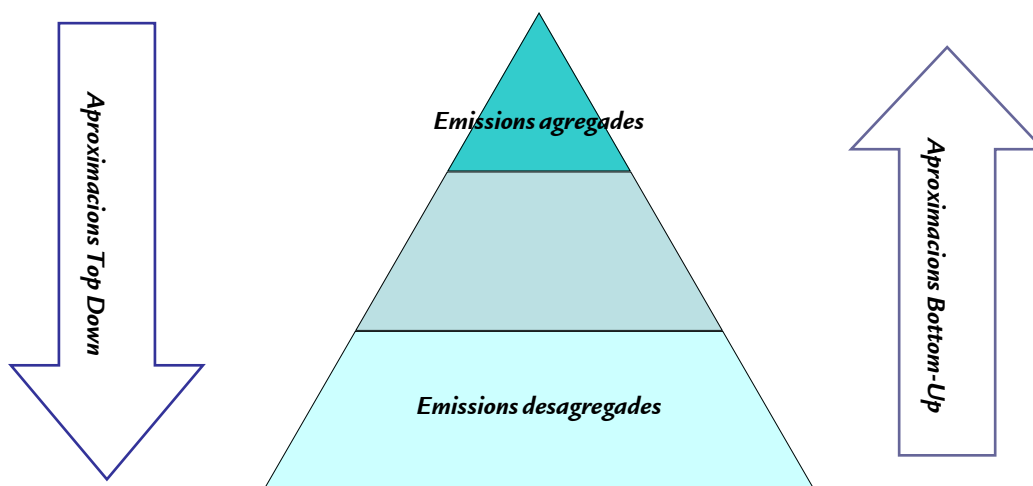
Per poder elaborar aquesta versió de l’Inventari s’ha utilitzat una combinació dels dos mètodes exposats a continuació.

4.1.1. MÈTODES BOTTOM-UP

Els mètodes d’abaix cap a dalt o bottom-up suposen el càlcul de les emissions de cada una de les fonts d’emissió incloses dins un determinat sector o activitat, la suma total de la qual dona com a resultat l’estimació de les emissions a l’àrea objecte de l’estudi.

El càlcul de les emissions basat en aquests mètodes consisteix generalment en el càlcul de les dades d’emissió utilitzant informació ja censada i dades d’activitat que combinades amb factors d’emissió permeten obtenir dades d’emissió desagregades.

Figura 3. Combinació de metodologies aplicades en el desenvolupament de l'Inventari



Per tant, les emissions obtingudes a partir de metodologies bottom-up poden arribar a ser precises i detallades quan les dades d'activitat de partida són de bona qualitat. Així i tot, la seva aplicació es troba limitada per la necessitat de gran quantitat de dades d'activitat representatives dels sectors o agents emissors avaluats i la capacitat per seleccionar factors d'emissió representatius de les fonts d'emissió i de les condicions locals.

4.1.2. MÈTODES TOP DOWN

Els mètodes top-down, o de dalt cap a baix, es basen en l'estimació de les emissions locals a partir dels valors d'emissions obtinguts per a àmbits més amplis que la zona d'estudi, com per exemple els inclosos en els inventaris nacionals d'emissions. Per "escalar" les emissions de partida al nivell autonòmic i local s'han utilitzat diverses mesures o dades d'activitat que estan directament o indirectament relacionades amb l'emissió dels contaminants como el nombre d'empleats de determinat sector, la població de determinada àrea, les vendes de combustible...

Aquest enfocament metodològic s'ha aplicat exclusivament quan no es disposava de dades d'activitat autonòmiques a partir de les quals desenvolupar estimacions d'emissions segons la metodologia bottom-up.

5. RESULTATS ANY 2008

En aquest apartat es presenten les emissions obtingudes a partir de l'aplicació del motor de càlcul amb les dades d'activitat corresponents a l'any 2008. Els resultats s'exposen en funció de la classificació utilitzada (format SNAP i CRF).

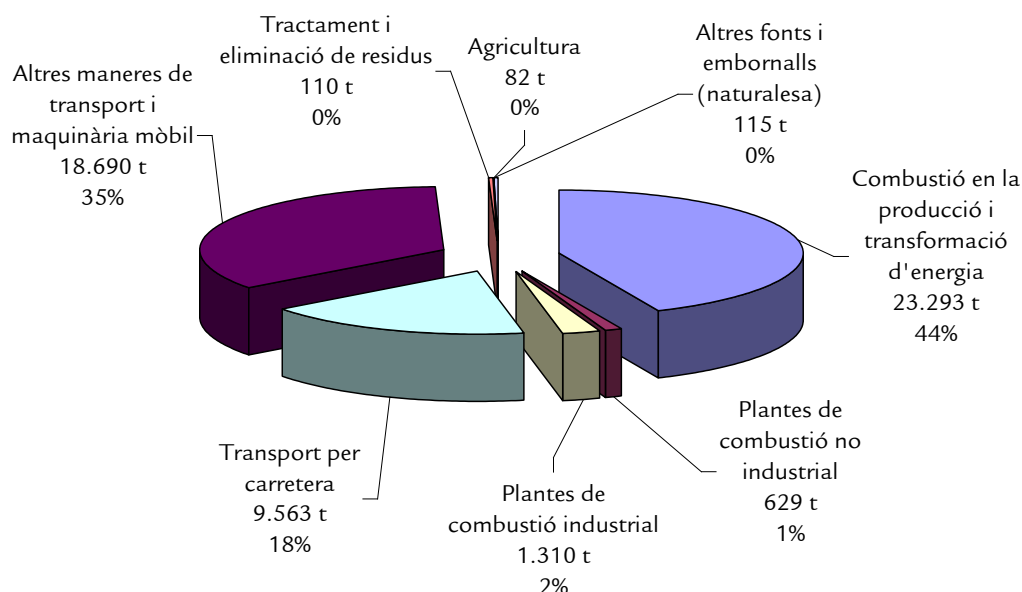
5.1. SÍNTESI DELS RESULTATS EN FORMAT SNAP

En les següents taules i figures es presenten els valors totals de les emissions dels principals contaminants de cada grup SNAP durant l'any 2008.

Respecte als tres principals gasos acidificadors, els òxids de sofre (SO_x) representen un 32 % d'aquests composts a les Illes Balears, mentre que els òxids de nitrogen (NO_x) són el 66%, i l'amoniac (NH₃) només representa un 2% dels acidificadors.

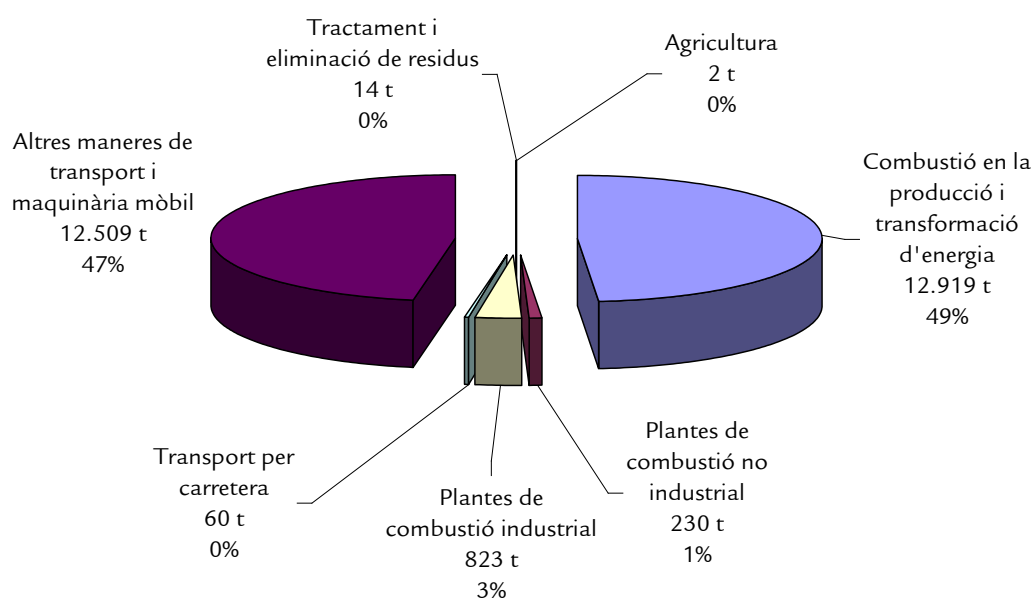
Per als òxids de nitrogen (NO_x), que són el principal acidificador a la nostra comunitat, s'observa a la figura 4 la distribució percentual de les seves emissions per sectors. Es comprova que el conjunt de transport per carretera, transport marítim i transport aeri acumula el 53 % de les emissions i la producció d'energia elèctrica representa el 44 %.

Figura 4. Contribució percentual a les emissions de NO_x (any 2008)



Respecte a les emissions d'òxids de sofre (SOx), les principals fonts d'emissió són la producció d'energia elèctrica a les centrals tèrmiques, que suposa el 49% de les emissions d'aquest contaminant, així com el transport marítim, amb una contribució del 47%. Aquests sectors són els únics que utilitzen combustibles amb elevat contingut de sofre.

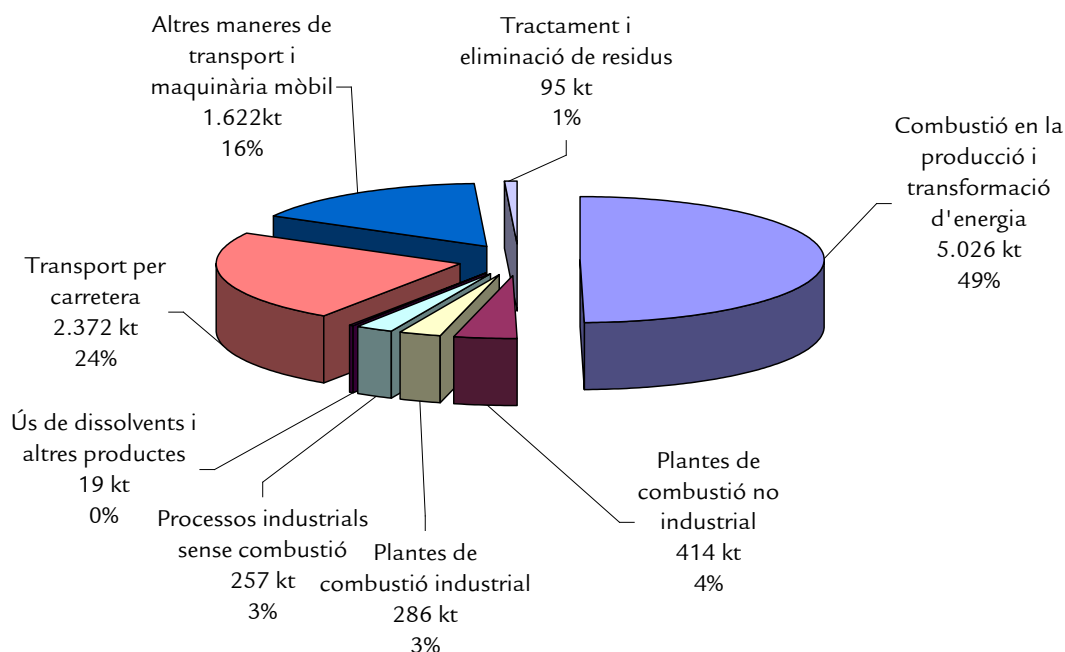
Figura 5. Contribució percentual a les emissions de SOx (any 2008)



Per al contaminant amoníac (NH₃), que recordem que representa el 2 % dels gasos acidificadors, el 82% de les seves emissions són degudes a l'agricultura, i el transport per carretera emet el 8% del total de NH₃ de les Illes Balears, mentre que el 10% restant correspon al tractament de residus i a les emissions dels espais naturals.

Per als gasos d'efecte hivernacle (GEH), el diòxid de carboni (CO₂) representa el 99,8% del conjunt de GEH emesos a Balears. A la figura 6 es presenta la distribució per sectors de les emissions de CO₂ de l'any 2008, que varen ser de 10.090 kt de CO₂. Els sectors que més contribueixen a les emissions de CO₂ són, en ordre d'importància, la generació d'energia elèctrica (40 %) i el transport (40%), tant el de carretera com altre tipus de transport, que inclou el marítim i aeri. Els processos industrials i combustió dels sectors residencial i serveis signifiquen l'11% restant.

Figura 6. Contribució percentual a les emissions de CO₂ (any 2008)



Per al metà (CH₄), el tractament i eliminació de residus representa el 68 % del total de les emissions d'aquest contaminant, i l'agricultura el 28 %.

De entre els composts precursors d'ozó destaquen els òxids de nitrogen (NO_x), que representen el 40% d'aquestes substàncies, mentre que els composts orgànics volàtils no metànics (COVNM), el metà i el monòxid de carboni representen cada un, aproximadament un 20% del total.

Per tant, com a conseqüència de les seves emissions de NO_x, el sector que més contribueix a la formació d'ozó troposfèric és el del transport.

Els composts orgànics volàtils no metànics són emesos per les fonts biogèniques, és a dir, els espais naturals, per l'ús de dissolvents a diferents activitats i pel transport.

Taula 13. Emissions d'acidificadors, precursors d'ozó i gasos d'efecte hivernacle durant l'any 2008

	SECTORS A NIVELL DE GRUP	ACIDIFICADORS, PRECURSORS D'OZÓ I GASOS D'EFFECTE HIVERNACLE											
		SOx (t)	NOx (t)	COVNM (t)	CH4 (t)	CO (t)	CO2 (kt)	N2O (t)	NH3 (t)	SF6 (kg)	HFC (kg)	PFC (kg)	
01	Combustió en la producció i transformació d'energia	12.919	23.293	602	110	1.630	5.026	74					569
02	Plantes de combustió no industrial	230	629	702	509	8.502	414	19					426
03	Plantes de combustió industrial	823	1.310	91	68	1.588	286	10					98
04	Processos industrials sense combustió			590		0	257						
05	Extracció i distribució de combustibles fòssils i energia geotèrmica			946									
06	Ús de dissolvents i altres productes			7.346			19	29	16	307	59.235	452	
07	Transport per carretera	60	9.563	1.971*	193	11.544	2.372	76	163				659
08	Altres maneres de transport i maquinària mòbil	12.509	18.690	1.196*	44	3.159	1.622	47	1				2.125
09	Tractament i eliminació de residus	14	110	1.593	15.728	37	95	126	116				2
10	Agricultura	2	82	2.435	6.450	174		307	1.641				84
11	Altres fonts i embornals (naturalesa)	0	115	12.890*	248	64		122	56				
TOTAL SECTORS		26.557	53.792	30.362	23.350	26.699	10.091	809	1.992	307	59.235	452	3.963

(*) Dades en revisió

Analitzant les dades d'emissions es poden destacar els següents aspectes:

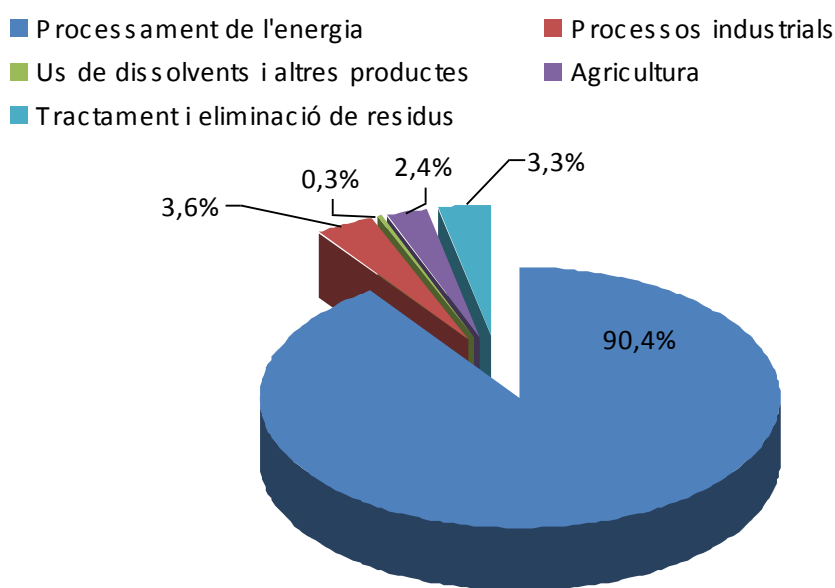
- El sector energètic i el transport marítim, emmarcats respectivament en els grups SNAP 01 i 08, són els principals focus emissors de òxids de sofre (SOx), ja que són els únics que continuen emprant combustibles amb elevat contingut en sofre.
- Les emissions d'òxids de nitrogen (NOx) se concentren en aquests dos mateixos sectors: energètic i transport marítim, encara que les emissions del transport per carretera també són importants.
- Pel que fa al CO₂, aproximadament la meitat de les emissions són atribuïbles a les centrals tèrmiques del sector energètic. El trànsit rodat, altres maneres de transport i la combustió no industrial també són focus importants.
- Els abocadors, inclosos en el grup SNAP 09, representen més del 50% de les emissions de CH₄. El tractament d'aigües residuals i llots, activitat inclosa en aquest mateix grup, i la ramaderia, englobada en el grup SNAP 10, són també fonts molt importants d'aquest gas d'efecte hivernacle.
- La principal font emissora de NH₃ són els cultius, inclosos en el grup SNAP 10. Un altre focus notable és la producció de compost (SNAP 09).
- Les emissions de gasos fluorats (SF₆, HFCs i PFCs) es concentren en l'ús de dissolvents i altres productes.
- Les emissions de monòxid de carboni (CO) són originades fonamentalment pel trànsit rodat. Les plantes de combustió no industrial també són importants focus emissors d'aquest gas.
- Les emissions de composts orgànics volàtils distints del metà (COVMN) són degudes majoritàriament al sector naturalesa, als espais naturals, en segon lloc a l'ús de dissolvents, a l'agricultura i al transport, per aquest ordre. Aquestes dades estan en revisió per la dificultat tècnica que representa l'elaboració de dades d'emissions de COVMN dels sectors naturalesa i de transport.
- El sector energètic (grup SNAP 01) i, sobre tot, els focus emissors mòbils, el transport, (grups SNAP 07 i 08), són els principals emissors de partícules.

5.2. SÍNTESI DELS RESULTATS EN FORMAT CRF

En aquest apartat es presenten els resultats obtinguts de les emissions de gasos d'efecte hivernacle en format CRF.

Una vegada desenvolupades les operacions de càlcul d'emissions en base a la nomenclatura SNAP, s'ha establert una equivalència entre aquesta nomenclatura i les categories corresponents al format CRF, en el qual es recullen exclusivament les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH). L'any 2008 s'emeteren a les Illes Balears un total de 10.965 kt de CO₂ equivalent. A la taula 14 s'indiquen les emissions emeses l'any 2008 Balears desglossades en les diferents categories CRF i a la figura 7 es mostra la seva distribució percentual en base al format CRF, sense considerar els canvis d'ús del sòl ni la silvicultura.

Figura 7. Distribució percentual de les emissions totals de GEH de l'any 2008 en base al format CRF (sense considerar els canvis d'ús del sòl ni la silvicultura)



Destaca la gran importància del processament de l'energia, tenint en compte que en aquest gran grup s'inclouen quasi totes les activitats de combustió tals com les centrals termoelèctriques, el transport, i els sectors comercial, residencial i institucional.

El segon grup més important és el de processos industrials sense combustió, on destaquen les emissions associades a la fabricació de ciment. En tercer lloc, es poden incloure les emissions de metà del tractament i l'eliminació de residus.

Considerant la població de les Illes Balears es pot establir que les emissions per càpita de les Illes Balears durant l'any 2008 són de 10,0 tones equivalents de CO₂ per

habitant, quant a nivell nacional el valor és de 8,7. En aquesta situació influeix la insularitat i l'aïllament relatiu associat pel que fa a productes i serveis amb importants emissions degudes a la producció d'energia elèctrica a cinc centrals tèrmiques, al transport aeri i marítim de productes, etc.

Taula 14. Emissions de gasos d'efecte hivernacle en formato CRF (any 2008)

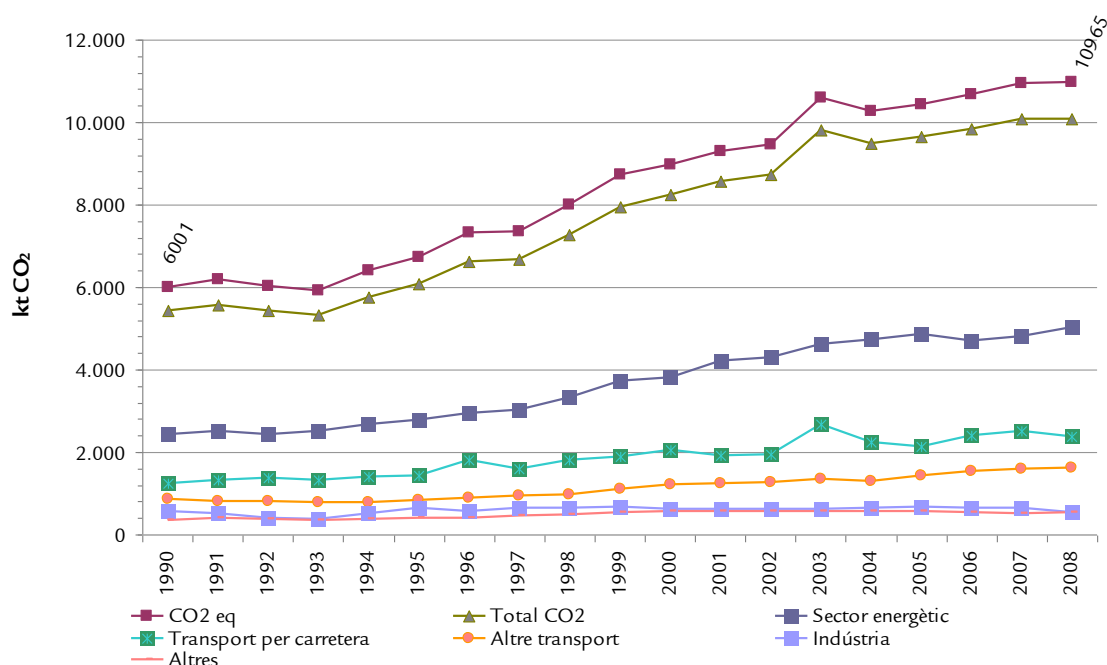
CATEGORIES D'ACTIVITAT	GASOS D'EFECTE HIVERNACLE						
	CO2 equivalent (Kilotones)						
	CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	Total
Total Emissions sense canvis d'ús del sòl i silvicultura	10.090,53	485,16	250,70	127,95	3,17	7,34	10.964,83
1. Processament de l'energia	9.814,84	19,43	79,72				9.913,99
A. Activitats de combustió	9.814,84	19,43	79,72				9.913,99
1. Indústries del Sector Energètic	5.121,26	2,32	32,72				5.156,30
2. Indústries manufactureres i de la construcció	343,47	1,50	3,50				348,47
3. Transport	3.816,81	4,79	36,69				3.858,28
4. Altres Sectors	533,31	10,82	6,81				550,94
5. Altres							0,00
B. Emissions fugitives de los combustibles	0,00	0,00	0,00				0,00
1. Combustibles sòlids							0,00
2. Petroli i gas natural							0,00
2.. Processos Industrials	256,74	0,00	0,00	127,95	3,17	7,34	395,19
A. Productes Minerals	256,74						256,74
B. Indústria química							0,00
C. Producció metal·lúrgica							0,00
D. Altres Indústries							0,00
E. Producció d'halocarburs i SF6							0,00
F. Consum d'halocarburs i SF6				127,95	3,17	7,34	138,45
G. Altres							0,00
3. Ús de dissolvents i altres productes	18,87		8,99				27,86
4. Agricultura	0,00	135,44	132,94				268,38
A. Fermentació entèrica		111,08					111,08
B. Gestió del fèms		24,09	18,51				42,60
C. Cultiu d'arròs		0,10					0,10
D. Sòls agrícoles			114,39				114,39
E. Cremes planificades de sabanes							0,00
F. Crema en el camp de residus agrícoles		0,17	0,03				0,20
G. Altres							0,00
5. Canvis d'ús del sòl i silvicultura							
6. Tractament i eliminació de residus	0,07	330,29	29,06				359,42
A. Dipòsit en abocadors		248,35	0,05				248,40
B. Tractament d'aigües residuals		33,48	29,01				62,48
C. Incineració de residus	0,07	0,00					0,07
D. Altres		48,46					48,46
7. Altres							0,00

6. COMPARATIVA ANYS ANTERIORS 1990-2008

A la figura 8 es representa la evolució de CO₂ equivalent, la de CO₂ total i la de CO₂ per alguns sectors: energètic, transport per carretera, altre tipus de transport, indústria i altres. Dins el sector anomenat “altres” s’inclouen els de serveis i el residencial.

S’observa com s’ha produït un increment important, d’un 83%, des de les 6.001 ktones equivalent de CO₂ emeses l’any 1990 fins a 10.965 ktones de l’any 2008. Aquest augment es produeix des de 1994 i a l’any 2004 s’observa una suavització de l’augment que encara és més evident a l’any 2008.

Figura 8. Evolució emissions CO₂ 1990-2008



Segons les corbes de desglossament es comprova com, durant tota la sèrie d’anys, els sectors més emissors són la generació d’energia elèctrica i el transport, tant el de carretera com altre tipus de transport, que inclou el marítim i l’aeri.

Aquests sectors són els que han incrementat més les seves emissions des de 1990, amb un augment del 108 % el sector generació d’energia elèctrica i del 90 % el sector transport, tant per carretera com altre tipus de transport.

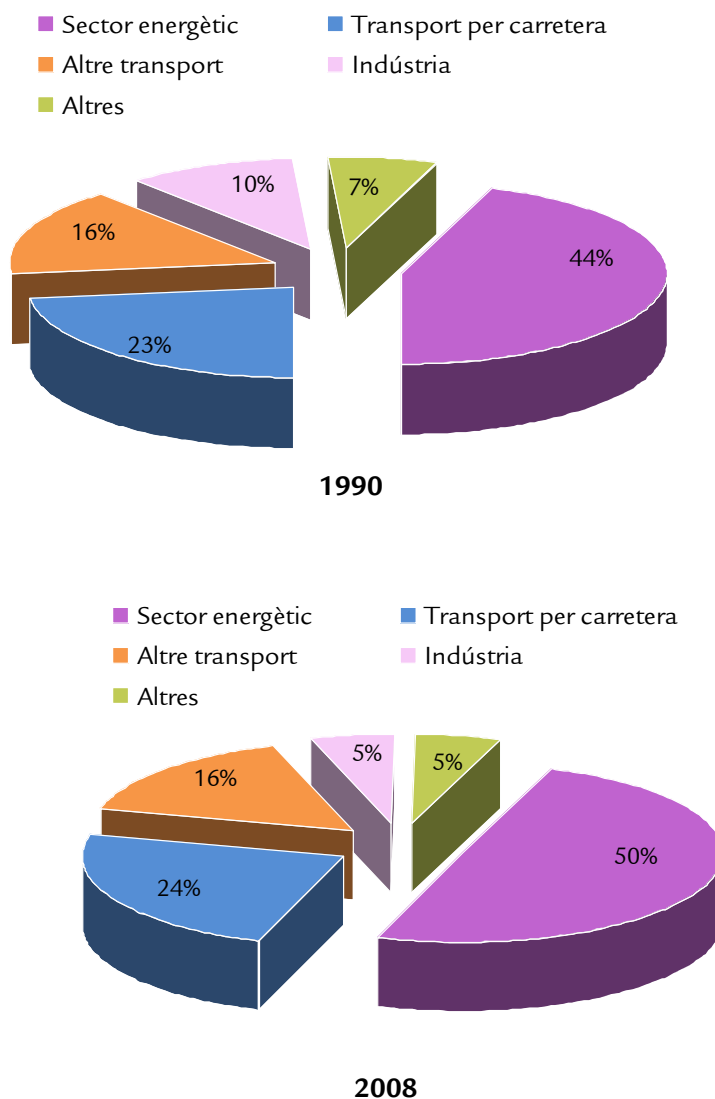
En les corbes de desglossament s’observa com la tendència a frenar el creixement de les emissions es produeix a tots els sectors excepte el sector generació d’energia elèctrica i d’altre tipus de transport.

El sector industrial, juntament amb el sector “altres”, que inclou els sectors residencial, de serveis i residus, no han sofert grans variacions des de 1990 i en el darrer any, 2008, presenten una lleugera tendència a disminuir.

A la figura 9 es representa la contribució percentual de les emissions per sectors. S'observa com les emissions de CO₂ degudes a la generació d'energia elèctrica representen el 50 % de les emissions totals de CO₂ l'any 2008, quan l'any 1990 representaven un 45 % de les emissions.

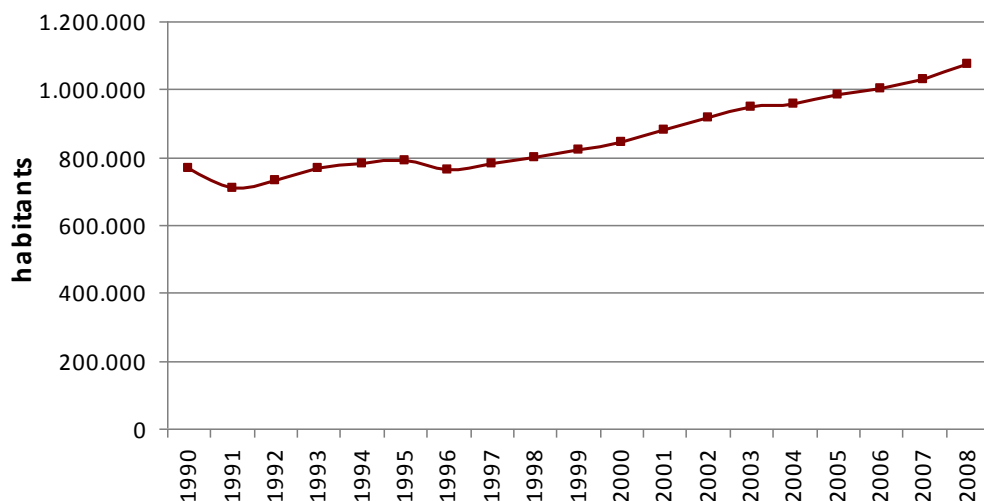
En canvi, el transport per carretera ha passat d'aportar un 23 % l'any 1990 a un 24 % l'any 2008, el que implica un lleuger augment. La contribució d'altres tipus de transport ha augmentat un 0,4 % en aquest període.

Figura 9. Gràfic comparatiu per sectors 1990 i 2008



A part de presentar les dades absolutes, és interessant fer un estudi en funció de la població. A la següent figura es presenta l'evolució de la població de dret a les Illes Balears.

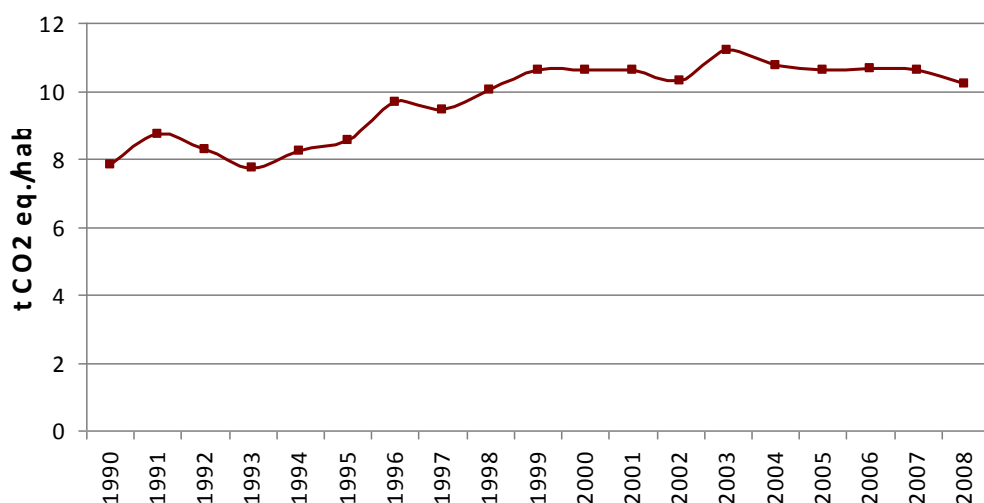
Figura 10. Evolució de la població de dret 1990 - 2008



La població de dret ha augmentat quasi un 40 % en aquest període, molt per davall de l'augment de les emissions. Per tant, l'increment de les emissions evidencia un augment desmesurat del consum dels combustibles fòssil, principalment, per generar electricitat i per al transport.

A la figura 11 es representa l'evolució del "ratio" t CO₂ eq./hab. S'observa com entre els anys 1995 a 1999 les emissions de CO₂ equivalent per habitant augmentaren substancialment.; des de 2005 aquesta relació es manté constant i a l'any 2008 s'aprecia una disminució.

Figura 11. Evolució de les emissions per càpita 1990 - 2008



A continuació s'avalua en detall l'evolució per als diferents sectors:

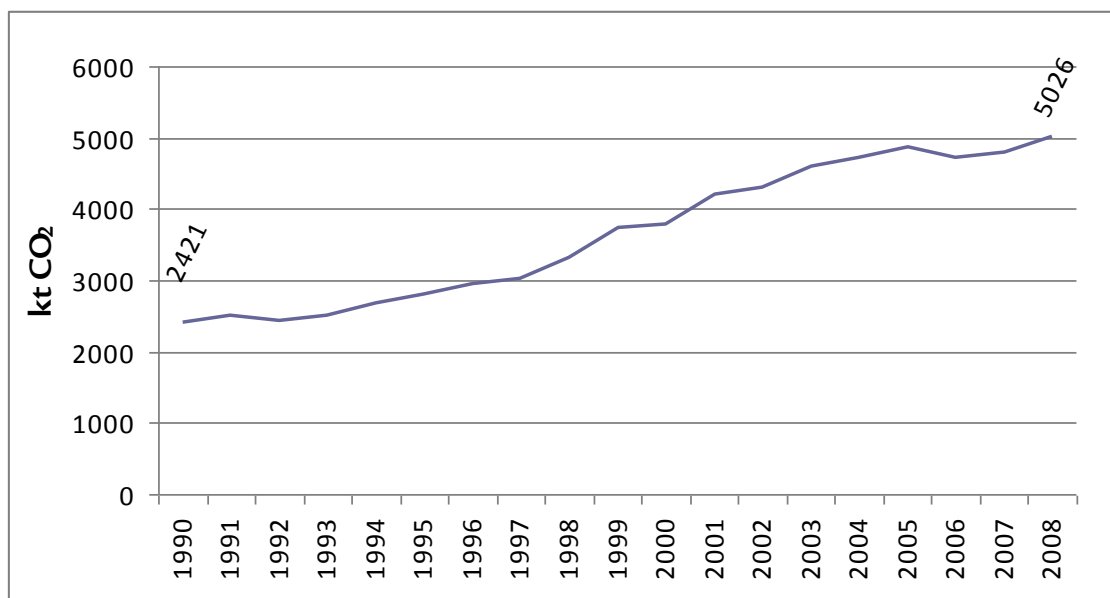
- Sector generació energia elèctrica
- Transport per carretera
- Altre tipus de transport
- Indústria
- Altres

Sector generació energia elèctrica

Aquest sector (figura 12) recull les emissions de les diferents centrals tèrmiques de Balears, les quals utilitzen combustibles fòssils del tipus carbó, fuel-oil i gasoil, i que, fins a l'any 2010, no començaran a utilitzar el gas natural de forma gradual a algunes de les centrals tèrmiques.

Des de l'any 1990 fins a 2008 s'han tancat dues centrals petites, Son Molines i Sant Joan de Deu, i s'han posat en marxa dues centrals de cicle combinat a Mallorca, que són Cas Tresorer i Son Reus. L'activitat de les centrals tèrmiques d'Alcúdia, Eivissa i Maó s'ha anat incrementant, s'han instal·lat nous grups i s'han eliminat els grups tecnològicament més obsolets.

Figura 12. Evolució del sector generació energia elèctrica



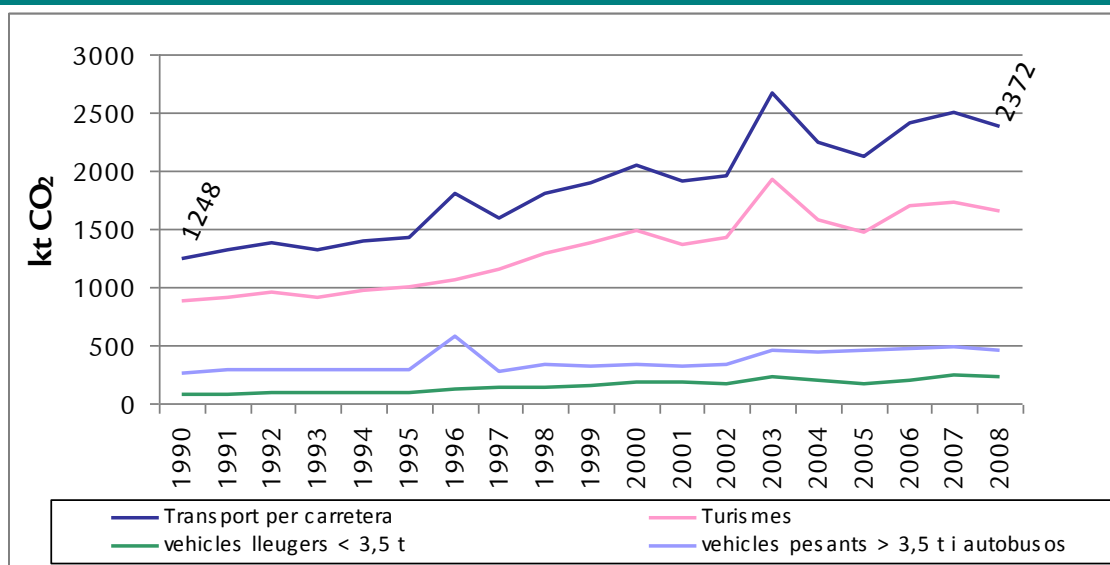
La central tèrmica d'Alcúdia, a Mallorca, que consta de grups de vapor que funcionen amb carbó, emet 3.200 kt de CO₂ l'any 2008. La resta de 1.826 kt corresponen a 931 kt emeses per les centrals de Cas Tresorer i Son Reus, que disposen de cicles combinats que funcionen amb gasoil, i a 895 kt de les centrals de Eivissa i de Maó, que disposen bàsicament de motors diesel, que utilitzen fueloil i gasoil.

L'any 1990 les emissions de la central tèrmica d'Alcúdia foren unes 2.150 kt de CO₂ i les emissions de motors diesel (centrals d'Eivissa i Maó) unes 200 kt.

Transport per carretera

Pel que fa al transport per carretera, s'ha produït un increment global del 90 % de les emissions des de l'any 1990 fins al 2008.

Figura 13. Evolució del sector transport per carretera



A la taula següent es desglossen les 2.372 kt de CO₂ emeses l'any 2008 front a les 1.248 de l'any 1990:

Tipus de vehicle	1990 kt CO ₂	2008 Kt CO ₂	Percentatge increment
Turismes	873	1.646	89 %
Vehicles lleugers < 3,5 t	77	221	187 %
Vehicles pesants > 3,5 t i autobusos	265	456	72 %
Motocicletes i motos	33	49	48 %
TOTAL	1.248	2.372	

Si bé en valors quantitatius la contribució principal a les emissions d'aquest sector són el vehicles privats (turismes) el que ha sofert un major increment és el de vehicles lleugers de menys de 3,5 t.

L'any 2008 les emissions d'aquest sector foren un 5% inferiors a l'any 2007, el mateix percentatge de reducció de les emissions ocasionades pel vehicle privat.

Altres tipus de transport

Les emissions produïdes l'any 2008 per altres tipus de transport diferent al transport per carretera han augmentat un 90 % respecte a les emissions de 1990. A continuació es presenta un desglossament per tipus de transport:

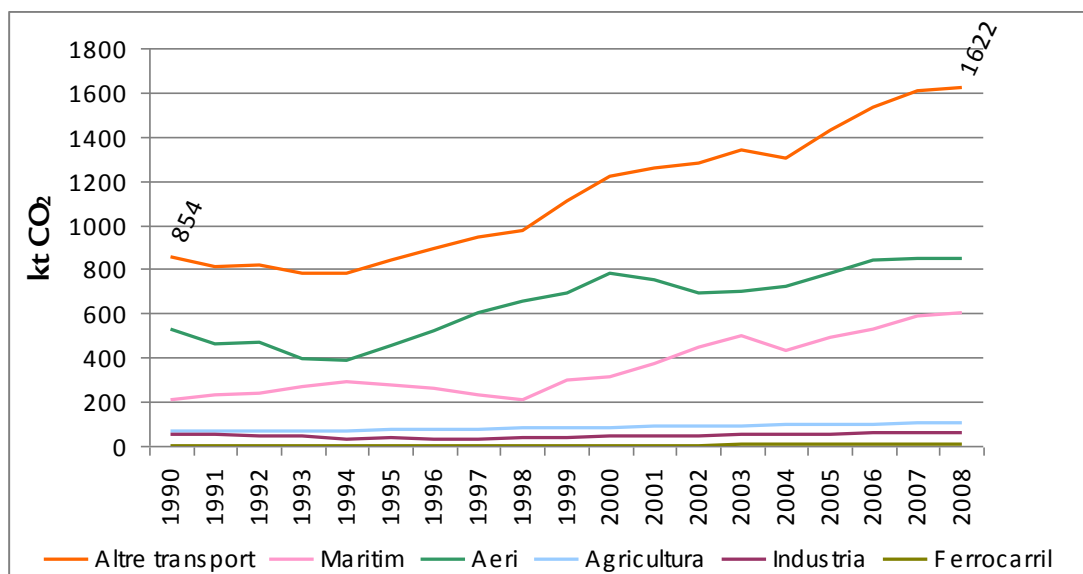
Tipus de transport	1990 kt CO ₂	2008 kt CO ₂	Percentatge increment
Marítim	205	600	193 %
Aeri	529	849	60 %
Agrícola	68	106	56 %
Industrial	51	58	14 %
Ferrocarril	1	9	800 %
TOTAL	854	1.622	

A la figura 14 es presenta l'evolució de les emissions totals d'aquest sector així com la dels diferents tipus de transport que inclou. S'observa com a l'any 2008 es produeix una frenada en l'augment de les emissions de manera que l'augment respecte l'any 2007 només és de l'1%.

La suma de les emissions del transport aeri i marítim suposa entre el 85 i el 89% de les emissions d'aquest sector dependent de l'any. S'ha de recordar que, per conveni internacional, en els inventaris d'emissions autonòmics i nacionals, no s'inclou el transport internacional aeri i marítim, sinó només el transport entre un punt d'origen i un punt de destinació ambdós nacionals.

Segons les corbes d'evolució de les emissions de cada tipus de transport s'observa com el transport aeri es manté pràcticament constant des de 2007 i l'augment de les emissions de l'any 2008 del transport marítim respecte l'any 2007 és molt baix (< 2%).

Figura 14. Evolució del sector altre transport

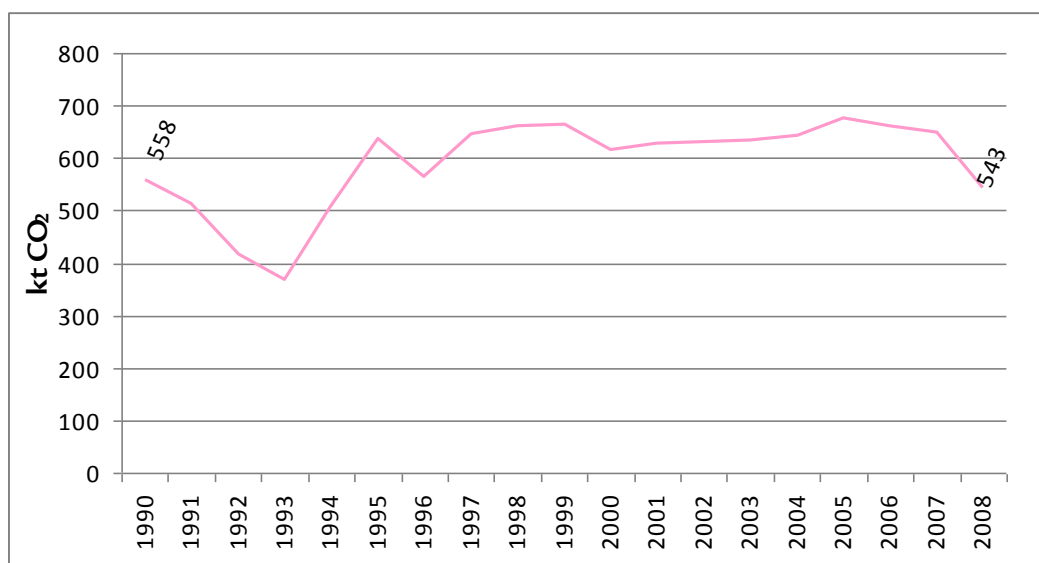


Sector industrial

Pel que fa al sector industrial, es tracta d'un sector poc significatiu a les Illes Balears, la contribució del qual a les emissions de CO₂ ha variat d'un 10% l'any 1990 a un 5 % l'any 2008.

La seva evolució reflexa els períodes de crisi econòmica des de l'any 1990: anys 1992-1994 i 2008. De fet, les emissions de l'any 2008 d'aquest sector foren un 16% inferiors a l'any 2007.

Figura 15. Evolució del sector industrial



En aquest sector s'inclouen bàsicament la producció de ciment, les plantes d'aglomerat asfàltic i les teuleres, així com les instal·lacions de combustió de qualsevol tipus d'indústria. Pel que fa a la producció de ciment aquesta va disminuir un 23 % l'any 2008 respecte l'any 2007 i la fabricació de productes d'argila va disminuir un 5 %.

Sector Altres

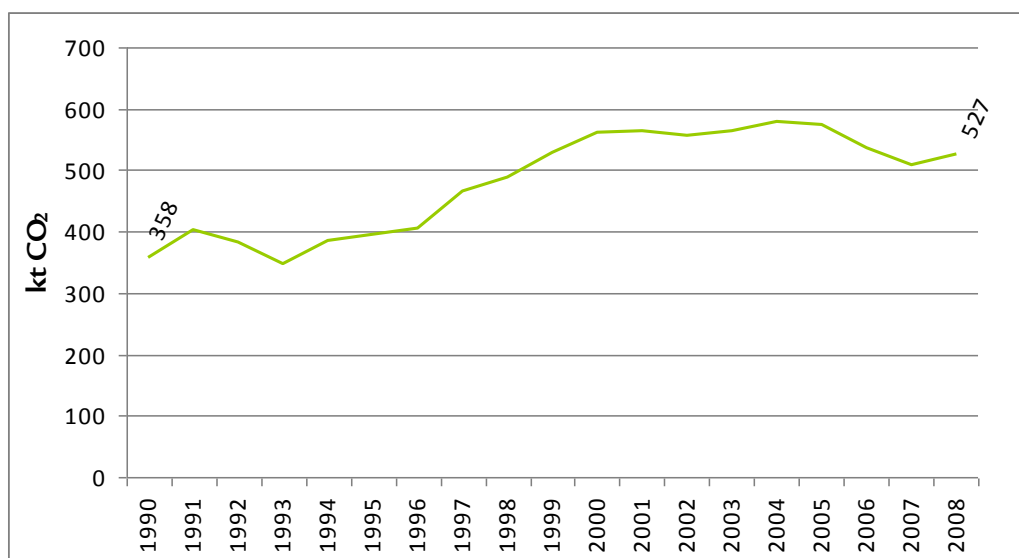
El sector Altres es pot desglossar en els següents:

Sectors	1990 Kt CO ₂	2008 Kt CO ₂	Percentatge increment
Serveis	106	167	58 %
Residencial	197	234	19 %
Residus	20	95	375 %
Resta (ús de dissolvents, maquinària agrícola)	35	31	-11 %
TOTAL	358	527	

El sector serveis, que inclou les instal·lacions de combustió comercial i institucional ha sofert un increment important de les emissions de CO₂, no tant el sector residencial, que reflexa només l'increment de població, i que en dades absolutes quasi emet el doble que el sector de serveis.

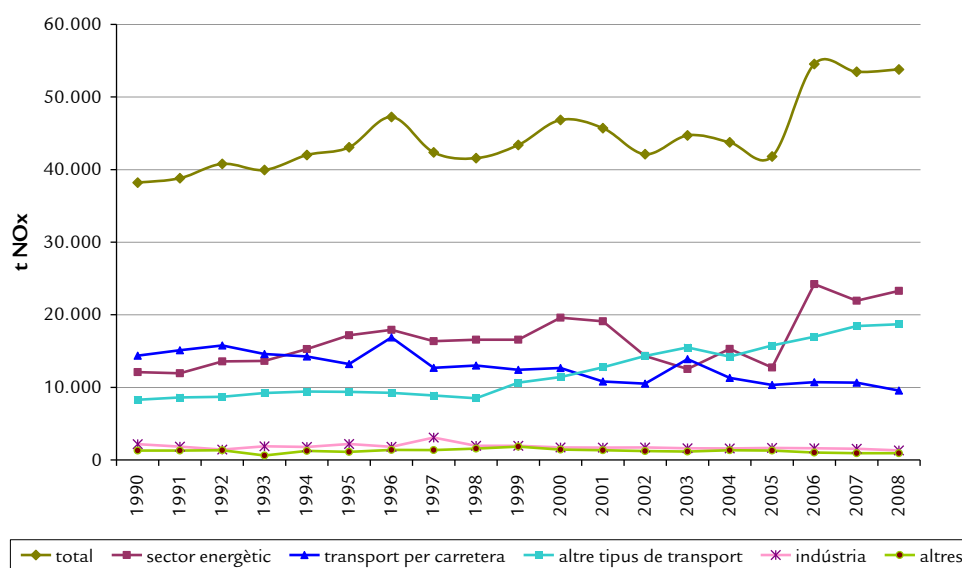
S'ha de recordar que l'increment d'emissions del sector residus es degut únicament a la incineradora de Son Reus, la qual es posà en funcionament el juny de 1996, i que no és significatiu en termes de dades absolutes.

Figura 16. Evolució del sector Altres: serveis, residencial i residus



A continuació es representa l'evolució de les emissions d'òxids de nitrogen, que presenten un increment del 40,8 % des de 1990 fins a 2008.

Figura 17. Evolució emissions NO_x 1990-2008



Com en el cas del CO₂, els sectors que més contribueixen a les emissions de NO_x són, la generació d'energia elèctrica i el transport, tant el de carretera com altre tipus de transport. S'observa que les emissions del transport per carretera presenten una lleugera tendència a disminuir mentre que les emissions causades per l'altre tipus de transport augmenten considerablement des de 1999. En aquest sector s'inclou el transport marítim, aeri, maquinària mòbil agrícola, tren i maquinària mòbil industrial. El transport marítim i aeri són, amb aquest ordre, els de més pes i el seu augment des de 1990 és del 186,3 i 61,0 % respectivament.

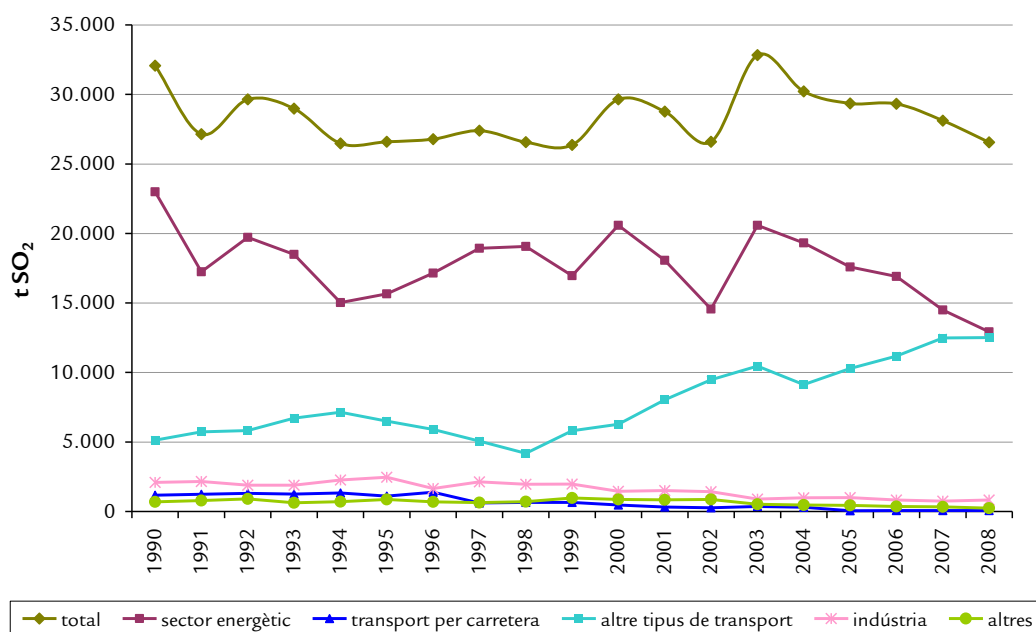
El sector de generació d'energia elèctrica contribuïa amb el 31,7% de les emissions totals de NO_x a l'any 1990, i ha passat a emetre el 43,3% l'any 2008.

El transport per carretera ha disminuït considerablement des de suposar el 37,6% l'any 1990 al 17,8 % l'any 2008, degut a la renovació del parc automobilístic amb vehicles que compleixen les normes Euro sobre emissions de motors.

En canvi, el sector d'altre tipus de transport ha augmentat de forma important les emissions des del 21,7 % el 1990 al 34,7 % el 2008.

Pel que fa a les emissions de diòxid de sofre, dins el període avaluat 1990-2008, s'observa com les emissions han disminuït, un 17,2 %.

Figura 18. Evolució emissions SO₂ 1990-2008



Les emissions totals de SO₂ segueixen la corba de les emissions de la generació d'energia elèctrica reflectint la seva disminució i aturant-se aquesta baixada l'any

2003 i suavitzant la baixada que s'observa en el sector energètic en els darrers anys (des de 2006) deguda a l'augment de les emissions del transport marítim (157 % respecte a 1990) que és el causant de la tendència de la corba d'altres tipus de transport.

Una altra vegada, els sectors de generació d'energia elèctrica i el transport marítim són els que més contribueixen a les emissions d'aquest contaminant.

S'observa com la contribució de les emissions totals de SO₂ de la generació d'energia elèctrica ha passat d'un 71,7 % l'any 1990 a només un 48,6% l'any 2008. La causa d'aquesta important disminució és la desulfuració de la central tèrmica d'Alcúdia que utilitza carbó com a combustible i la reducció normativa del contingut de sofre dels diversos combustibles utilitzats a la resta de centrals tèrmiques, fuel i gasoil.

El transport per carretera reflexa també el menor contingut en sofre del gasoil, passant de contribuir en un 3,7% de les emissions totals de SO₂ l'any 1990 a un 0,2 % l'any 2008.

En canvi, el transport marítim ha sofert un important increment, passant a tenir un pes del 16,0 % les seves emissions de SO₂ l'any 1990 a un 47,1 % l'any 2008.

7. AVANÇ DE LES EMISSIONS DE CO₂ DE L'ANY 2009

A falta de la recopilació de totes les dades necessàries per elaborar l'inventari detallat 2009 i de la seva inclusió en el motor de càlcul, en aquest document es presenta un avanç de les emissions de CO₂ corresponents a l'any 2009.

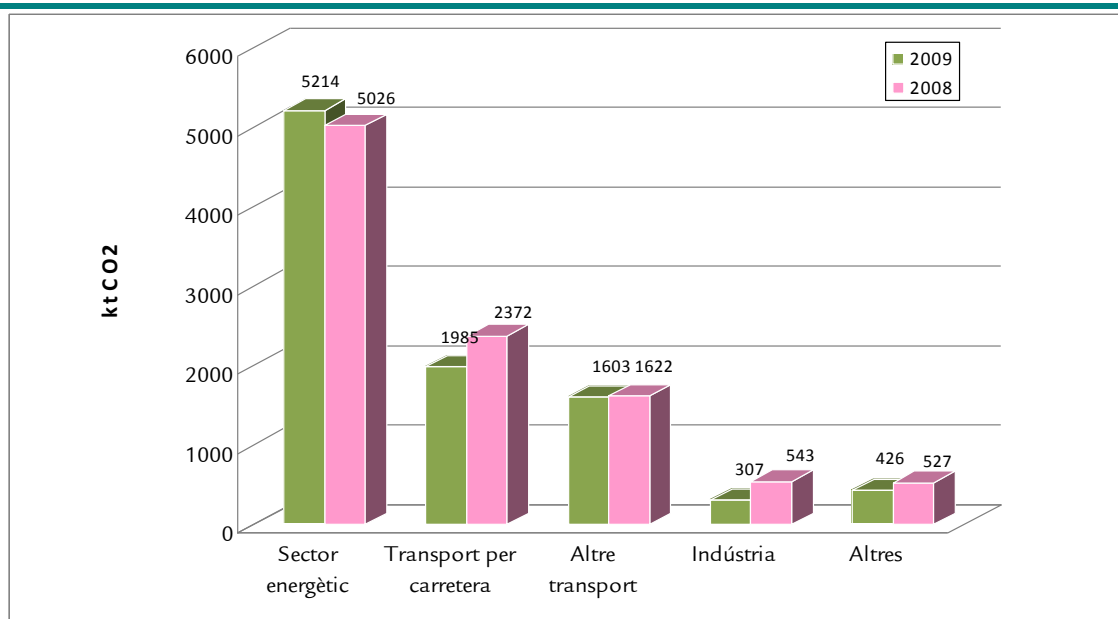
Per estimar les emissions corresponent a 2009 les dades de partida que s'han manejat han estat el consum de combustibles, segons les taules estadístiques provisionals elaborades per la Direcció General d'Energia, les dades aportades per CLH, empresa distribuïdora dels combustibles a Balears (excepte a les centrals tèrmiques), la informació subministrada directament per algunes instal·lacions i la subministrada per altres departaments de l'administració.

El setembre de 2009 comença el subministrament de gas natural canalitzat al sector residencial, de la zona de Palma i entorn.

D'aquesta manera s'obté una previsió d'emissions de CO₂ de 9.535 kt que a la figura 19 es presenten desglossades en els sectors considerats a l'apartat anterior.

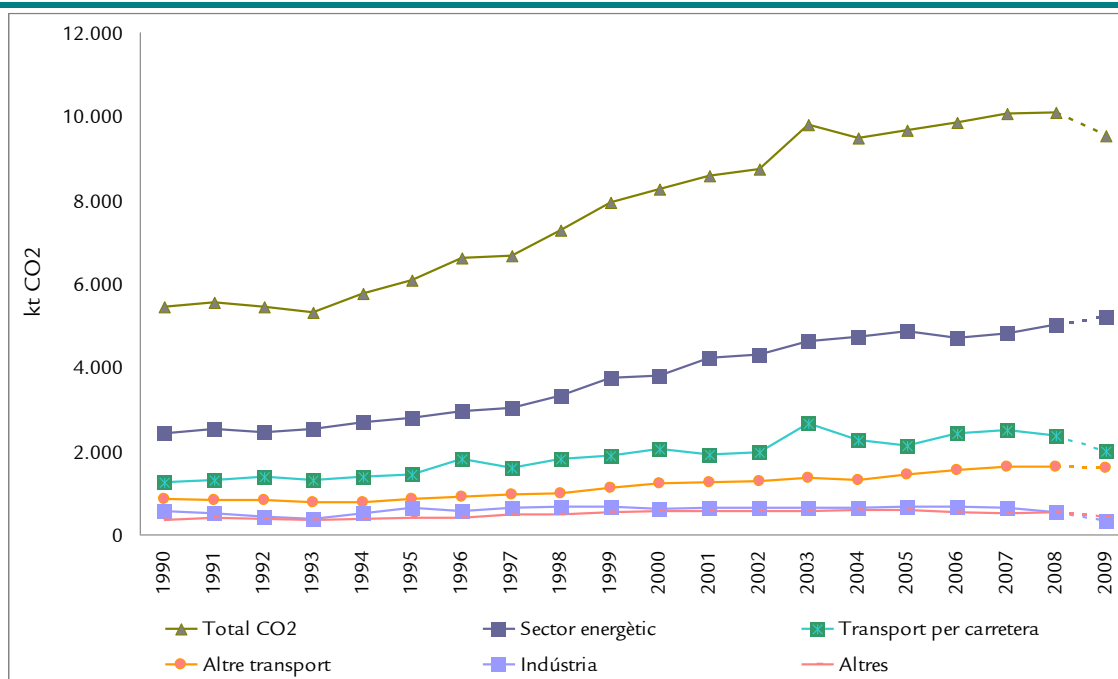
S'observa com les emissions de CO₂ associades a la generació d'energia elèctrica augmenten (4%) mentre que les emissions del sector industrial i el transport per carretera disminueixen, 43% i 16% respectivament. Així mateix, a falta de les dades de gas natural, la previsió del sector serveis i residencial és una davallada de les emissions durant l'any 2009.

Figura 19. Gràfic emissions per sectors: avanç de l'any 2009 i comparació amb 2008



A continuació es representen les corbes d'evolució de les emissions des de 1990 amb les dades d'emissions de 2009 previstes incloses.

Figura 20. Previsió de l'evolució d'emissions fins l'any 2009



S'observa com l'any 2009 les emissions totals de CO₂ disminueixen, es preveu una reducció aproximada d'un 5 %; s'accentua la disminució de les emissions dels sectors

transport per carretera i indústria i el sector energètic no presenta cap canvi de tendència.

La variació del transport aeri i marítim no és tant apreciable i afectaria només a 2009 que requereix un càlcul més detallat quan es disposi de dades definitives.

8. INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

En la taula següent es recullen una sèrie d'organismes i institucions que aporten informació addicional relativa a les emissions atmosfèriques contaminants, la seva estimació i els seus inventaris. Entre les referències d'interès incloses hi ha que destacar les 8, 11 i 16, que aporten informació addicional sobre la metodologia utilitzada en el desenvolupament d'aquest Inventari i els factors d'emissió usats.

Font		Descripció	Adreça Internet
1	Convenció Marc de Nacions Unides sobre Canvi Climàtic (CMNUCC ó UNFCCC)	Descripció de les actuacions de la Convenció i documentació	http://unfccc.int/
2		Portal de la CMNUCC.	http://unfccc.int/porta_l_espanol/items/3093.php
3		Informació sobre requeriments d'informació i el format CRF-Reporter.	http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/reporting_requirements/items/2759.php
4	Comissió Europea (EC ó CE)	Informació mediambiental d'Europa.	http://ec.europa.eu/environment/index_es.htm
5		Portal de la Comissió Europea relatiu a la qualitat de l'aire	http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm
6	Grup Intergovernamental d'experts sobre canvi climàtic (IPCC)	Portal amb informació relativa a aquest organisme dedicat a l'estudi del canvi climàtic i la mitigació i adaptació	http://www.ipcc.ch
7		Informació del IPCC	http://www.ipcc.ch/languages/spanish.htm
8		Metodologia d'estimació d'emissions elaborada pel Programa d'Inventaris de gasos d'efecte hivernacle nacionals	http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/
9	Agència Europea del Medi Ambient (EEA o AEMA)	Pàgina principal de l'Agència	http://www.eea.europa.eu/
10		Pàgina relativa a la contaminació atmosfèrica i el seu control.	http://www.eea.europa.eu/es/themes/air
11		Metodologia EMEP-CORINAIR	http://www.eea.europa.eu/publications/EMEP-CORINAIR5/
12	Conveni sobre contaminació atmosfèrica transfronterera a llarga distància (LRTAP o CLRTAP)	Informació sobre el Conveni de Ginebra	http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html

Font		Descripció	Adreça Internet
13	Programa de cooperació per a la vigilància continua i la avaluació del transport a gran distància de contaminants atmosfèrics a Europa (EMEP)	Informació relativa al seguiment de la qualitat de l'aire i les emissions	http://www.emep.int/
14	Agència de Protecció del Medi Ambient de EEUU (EPA)	Informació relativa a la protecció del medi ambient elaborada per la EPA	http://www.epa.gov/espanol/
15		Portal de la EPA.	http://www.epa.gov/espanol/aire.htm
16		Informació relativa a directrius per a l'estimació d'emissions i factors d'emissió	http://www.epa.gov/ttn/chief/index.html
17	Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. (MARM)	Portal relatiu a diferents qüestions de qualitat ambiental	http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/
18		Dades d'interès relatives a emissions atmosfèriques, iniciatives de control d'emissions, documents sectorials, etc.	http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/atmosfera/
19	Registre Estatal d'Emissions i Fonts Contaminants EPER – PRTR	Registre d'instal·lacions emissores que substitueix l'anterior registre EPER-España.	http://www.prtr-es.es/