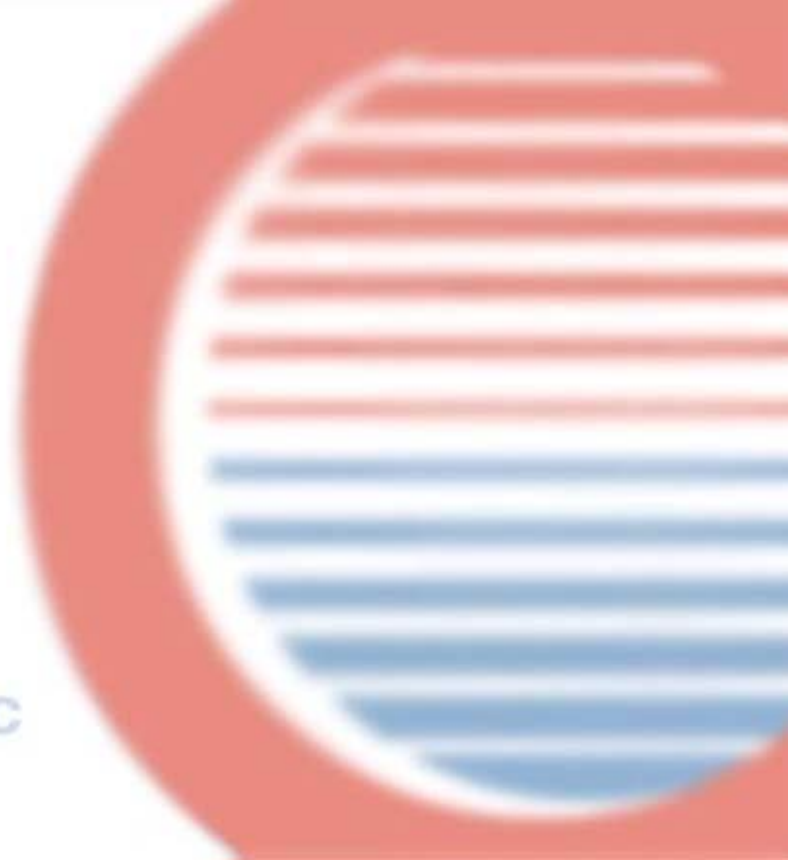


Oficina Catalana  
del Canvi Climàtic  
Oficina Catalana  
del Canvi Climàtic  
Oficina Catalana  
del Canvi Climàtic  
**Oficina Catalana  
del Canvi Climàtic**



---

***GUIA PRÀCTICA PER AL CÀLCUL D'EMISSIONS  
DE GASOS AMB EFECTE D'HIVERNACLE (GEH)***

---

**Versió de març de 2012**



Generalitat de Catalunya  
Comissió Interdepartamental  
del Canvi Climàtic



Oficina Catalana  
del Canvi Climàtic

# Índex

## 1 INTRODUCCIÓ

1.1	Abast i actualització de la Guia	3
1.2	Marc conceptual	5
1.3	Categories d'emissions de GEH en organitzacions	6
1.4	Emissions cobertes per la Directiva de comerç i emissions difuses	9

## 2 ENERGIA

2.1	Consum elèctric	10
2.2	Consum de combustibles fòssils	13
2.3	Biomassa	16
2.4	Energia renovable	17
2.4.1	Energia renovable destinada a l'autoconsum	17
2.4.2	Energia renovable connectada a la xarxa elèctrica	18

## 3 TRANSPORT

3.1	Turismes	19
3.1.1	Transport de passatgers	19
3.1.2	Transport de mercaderies	23
3.2	Camió, camioneta i furgoneta	24
3.2.1	Transport de passatgers	24
3.2.2	Transport de mercaderies	26
3.3	Motocicletes	27
3.3.1	Transport de passatgers	27
3.3.2	Transport de mercaderies	28
3.4	Autobusos i autocars	29
3.5	Transport marítim	32

<b>3.6</b>	<b>Aviació</b>	<b>33</b>
<b>3.7</b>	<b>Transport ferroviari</b>	<b>36</b>
3.7.1	Transport de passatgers	36
3.7.2	Transport de mercaderies	36

## **4 EMISSIONS FUGITIVES**

<b>4.1</b>	<b>Gasos fluorats</b>	<b>37</b>
------------	-----------------------	-----------

## **ANNEXOS**

<b>1.</b>	<b>Estimació de les emissions associades a la celebració d'esdeveniments</b>	<b>39</b>
<b>2.</b>	<b>Càlcul d'emissions en ens públics</b>	<b>42</b>
<b>3.</b>	<b>Factors d'emissió</b>	<b>48</b>
<b>4.</b>	<b>Llistat de biomasses neutres respecte del CO<sub>2</sub></b>	<b>55</b>
<b>5.</b>	<b>Preus mitjans dels combustibles d'automoció</b>	<b>57</b>
<b>6.</b>	<b>Distàncies ferroviàries</b>	<b>58</b>
<b>7.</b>	<b>Metodologia de càlcul del mix elèctric</b>	<b>71</b>

# 1

## Introducció

### 1.1 Abast i actualització de la Guia

La *Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle* (GEH) –en endavant, Guia- està pensada per facilitar l'estimació d'emissions de GEH. Amb el suport de la Guia, les organitzacions i la ciutadania poden estimar les emissions associades a les seves activitats, o bé la reducció d'emissions que pot esperar-se quan s'implanta una acció de mitigació.

Aquesta Guia introdueix també el marc dels inventaris o petjades de carboni de les organitzacions, i explica les diferents categories d'emissions que poden identificar-se, d'acord amb els protocols reconeguts internacionalment que hi ha actualment. Tanmateix, també introdueix la petjada de carboni d'esdeveniments.

D'altra banda, és important notar que quan es parla de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) ens referim a  $\text{CO}_2$  equivalent ( $\text{CO}_2 \text{ eq}$ ), que inclou els sis gasos amb efecte d'hivernacle que recull el Protocol de Kyoto: diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ), metà ( $\text{CH}_4$ ), òxid de nitrogen ( $\text{N}_2\text{O}$ ), hidrofluorocarburs (HFC), perfluorocarburs (PFC), i hexafluorur de sofre ( $\text{SF}_6$ ).

En el seu estat actual, la Guia permet calcular les emissions associades al consum d'energia, tant en instal·lacions fixes com en transport. Tanmateix, també permet calcular les emissions fugitives dels gasos fluorats. En conseqüència, aquesta Guia no permet calcular el total d'emissions possibles de GEH d'una organització o activitat.

Cal fer notar que, addicionalment a aquesta Guia, s'ha elaborat una calculadora d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per facilitar-ne el càlcul a organitzacions i ciutadania en general (disponible a l'enllaç de la [calculadora](#)). Amb

la calculadora, hom pot calcular les emissions de CO<sub>2</sub> directament seguint les recomanacions de la Guia. Finalment, aquesta Guia també serveix per orientar les organitzacions que estan elaborant el seu inventari d'emissions de GEH sota el marc del Programa d'acords voluntaris per a la reducció dels GEH de la Generalitat de Catalunya.

L'Oficina Catalana del Canvi Climàtic farà com a mínim una revisió anual de la Guia, la qual inclourà l'actualització dels factors d'emissió amb les últimes dades disponibles, i també l'ampliació de l'abast del càlcul d'emissions de GEH.

## **Novetats de la Guia 2012**

Aquesta nova versió de la Guia presenta les novetats següents:

- Actualitza la descripció de les categories d'emissions de GEH en organitzacions
- Modifica la metodologia de càlcul del mix elèctric per tal de proporcionar una dada més representativa i per incorporar els criteris que els estàndards internacionals de càlcul estan desenvolupant. El canvi metodològic s'aplica a tota la sèrie 2008-2010, ja que d'aquesta forma es possibilita que les emissions de CO<sub>2</sub> derivades del mix elèctric de diferents anys siguin comparables.
- Actualitza els factors d'emissió dels combustibles d'acord amb les últimes dades disponibles
- Actualitza els preus mitjans dels combustibles d'automoció i incorpora la dada de preu mitjà del biodièsel.
- Actualitza els factors d'emissió del transport ferroviari d'acord amb el canvi metodològic de càlcul del mix elèctric.
- Modifica la metodologia de càlcul de les emissions de l'autobús urbà de gas natural a partir de dades teòriques d'ocupació mitjana.
- Incorpora la metodologia de càlcul de les emissions fugitives de gasos fluorats
- Fa esment de la Guia d'esdeveniments ambientalment correctes, en el marc de la publicació de diferents guies d'ambientalització per incorporar criteris d'ambientalització en la contractació pública.

## 1.2 Marc conceptual

En general, el concepte 'petjada de carboni' d'una organització és un terme que vol descriure l'impacte total que una organització té sobre el clima arran de l'emissió de GEH a l'atmosfera. El terme 'organització' engloba organitzacions privades, entitats de l'administració pública i organitzacions sense ànim de lucre, entre d'altres. Amb l'objectiu de quantificar aquesta petjada, cal aplicar un determinat protocol d'estimació i comptabilitat d'emissions de GEH.

Una de les metodologies per a la quantificació d'emissions de GEH és la norma ISO 14064, part 1<sup>1</sup>, i la norma ISO 14069, en desenvolupament, que constitueix la Guia per a l'aplicació de la ISO 14064, part 1. Aquesta norma va ser desenvolupada d'acord amb el protocol *Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)*<sup>2</sup>. El *GHG Protocol*, del *World Resources Institute* i el *World Business Council for Sustainable Development*, és un dels protocols més utilitzats a escala internacional per entendre, quantificar i gestionar les emissions de GEH. Ambdós documents constitueixen les referències més importants en aquesta matèria.

La petjada de carboni també s'aplica per estimar l'impacte en emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per activitats determinades, com pot ser un esdeveniment.

Tanmateix, el terme petjada de carboni també s'aplica a productes, en aquest cas les metodologies d'estimació es basen en anàlisi del cicle de vida.

---

<sup>1</sup> Norma UNE-ISO 14064-1. Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.

<sup>2</sup> Vegeu: [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org).

## 1.3 Categories d'emissions de GEH en organitzacions

Les emissions de GEH associades a una activitat es poden classificar segons es tracti d'emissions directes o emissions indirectes.

- Les emissions directes són emissions de fonts que posseeix o controla el subjecte que genera l'activitat.
- Les emissions indirectes són emissions que són conseqüència de les activitats que el subjecte realitza, però que tenen lloc en fonts que posseeix o controla un altre subjecte.

En concret, es poden definir tres abasts segons les emissions a les quals ens referim:

### 1. Abast 1: Emissions directes

Inclou les emissions directes que procedeixen de fonts que posseeix o controla el subjecte que genera l'activitat. Per exemple, aquest grup inclou les emissions de la combustió de calderes i de vehicles, etc. que el subjecte mateix posseeix o controla.

### 2. Abast 2: Emissions indirectes de la generació d'electricitat i de calor, vapor o fred

Comprèn les emissions derivades del consum d'electricitat i de la calor, vapor o fred. Les emissions de l'electricitat i la calor, vapor o fred adquirits es produeixen físicament en la instal·lació on l'electricitat o la calor són generades. Aquestes instal·lacions productores són diferents de la organització de la qual s'estimen les emissions.

### 3. Abast 3: Altres emissions indirectes

Inclou tota la resta d'emissions indirectes. Les emissions d'abast 3 són conseqüència de les activitats del subjecte, però provenen de fonts que no són posseïdes o controlades pel subjecte. Alguns exemples d'activitats d'abast 3 són l'extracció i producció de materials adquirits, els viatges de feina, el transport de matèries primeres, de combustibles i de productes (per exemple, activitats logístiques) o la utilització de productes o serveis que algú altre ofereix.

La Figura 1 representa de manera esquemàtica quines emissions inclouen els tres abasts de tipus d'emissions de GEH, i quines són les emissions que amb la Guia es poden calcular.

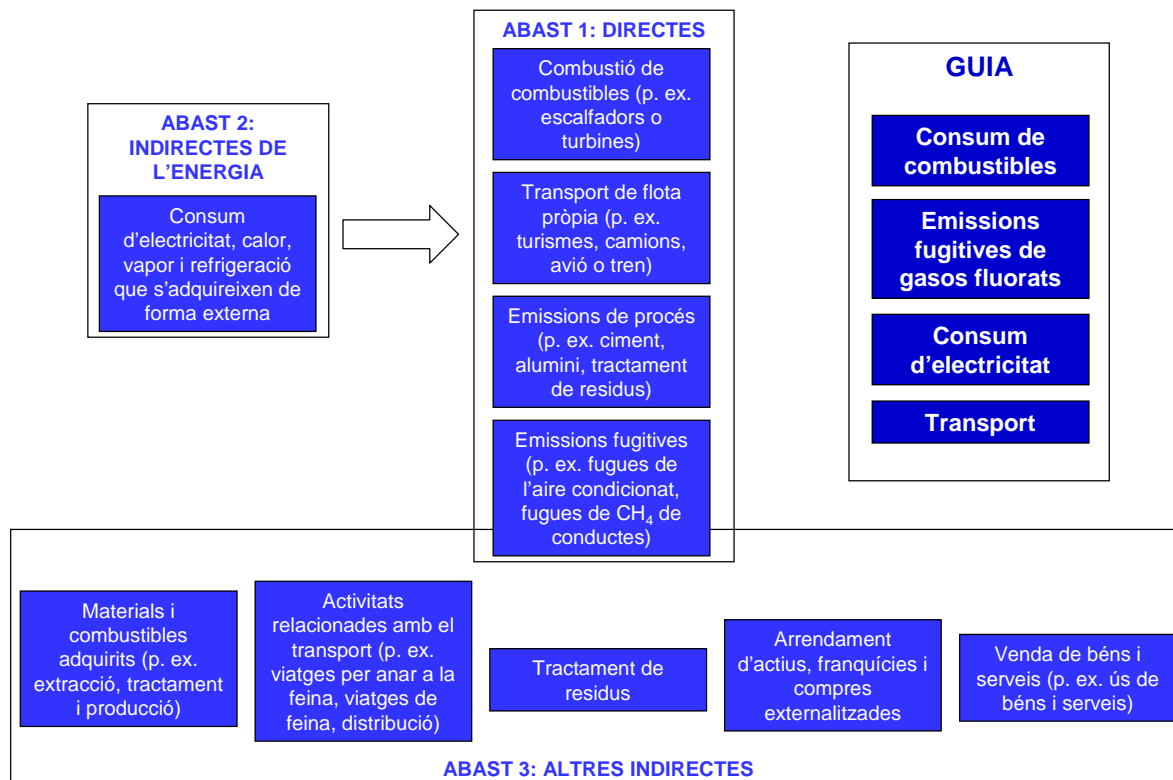


Figura 1. Classificació de les emissions de GEH i emissions que es calculen amb la Guia

- Les emissions d'**abast 1** inclouen les emissions derivades de la combustió de combustibles, el transport de flota pròpia i altres emissions com ara les emissions de procés<sup>3</sup> (per exemple, les emissions de CO<sub>2</sub> produïdes en el procés de descarbonatació del carbonat càlcic per a la producció de clínquer en una cimentera) i les emissions fugitives<sup>4</sup> (per exemple, les emissions de gasos fluorats procedents de possibles fugues dels equips de refrigeració). Pel que fa al transport de flota pròpia, s'inclouen les emissions de la flota que és propietat de l'organització que fa el càlcul, i es recomana incloure les emissions de la flota no

<sup>3</sup> Emissions de procés: emissions de GEH, diferents de les emissions de combustió, produïdes com a resultat de reaccions, intencionades o no, entre substàncies, o la seva transformació, incloent la reducció química o electrolítica de minerals metàl·lics, la descomposició tèrmica de substàncies i la formació de substàncies per utilitzar-les com a productes o matèries primeres per a processos. Se n'exclouen les emissions de CO<sub>2</sub> que provenen de processos químics o físics a partir de la biomassa (per exemple: fermentació del raïm per produir etanol, tractament aeròbic de residus, altres).

<sup>4</sup> Emissions fugitives directes: d'acord amb la ISO 14069, inclou fugues dels equips i dels sistemes d'emmagatzematge i transport, i fugues dels reservoris i dels pous d'injecció



pròpia però de la qual l'organització té el control de la gestió, i, per tant, pot incidir en la reducció d'aquestes emissions.

- Les emissions d'**abast 2** inclouen les emissions derivades del consum elèctric i les del consum de calor, vapor i refrigeració que s'adquireixen externament.
- Les emissions d'**abast 3** inclouen la resta d'emissions indirectes, com poden ser les emissions derivades de l'adquisició de materials i combustibles, el tractament de residus, les compres externalitzades, la venda de béns i serveis i les activitats relacionades amb el transport. Pel que fa al transport, inclou les emissions dels viatges externs referents als viatges comercials, les operacions de distribució i els desplaçaments *in itinere*. S'entén que són viatges externs perquè es realitzen amb flota que no és pròpia. Addicionalment, es recomana excloure les emissions del transport de la flota no pròpia de la qual es té el control de la gestió, les quals serien considerades emissions d'abast 1.

## 1.4 Emissions cobertes per la Directiva de comerç i emissions difuses

La Directiva 2009/29/CE, que modifica la Directiva 2003/87/CE per perfeccionar i ampliar el règim comunitari de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle, té com a objectiu aconseguir una reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) l'any 2020 com a mínim d'un 20% respecte dels nivells de 1990, per la qual cosa els drets d'emissió assignats a les instal·lacions en el règim del comerç han de situar-se, en el seu conjunt, per sota del 21% d'aquí a l'any 2020 respecte dels nivells de 2005.

En aquest sentit, les emissions de GEH es poden classificar en emissions cobertes per la Directiva de comerç de drets d'emissió i emissions no cobertes per la Directiva de comerç de drets d'emissió (conegudes com emissions difuses). Quan ens referim a mitigació, qualsevol tona reduïda és útil i necessària, però la distinció entre emissions cobertes per la Directiva i emissions difuses pot ser d'utilitat per facilitar anàlisis posteriors.

# 2

## Energia

### 2.1 Consum elèctric

#### Factors d'emissió

- Per calcular les emissions associades, cal aplicar un factor d'emissió de CO<sub>2</sub> atribuïble al subministrament elèctric –també anomenat *mix elèctric* (g de CO<sub>2</sub>/kWh)- que representa les emissions associades a la generació elèctrica.
- A Catalunya, l'electricitat que consumim, i que no hem autogenerat, prové de la xarxa elèctrica peninsular, sense poder distingir exactament en quina planta de generació d'electricitat s'ha produït. Per tant, les dades que s'utilitzen per al càlcul del **mix** elèctric són les que corresponen a la **xarxa elèctrica peninsular**. D'altra banda, i d'acord amb les metodologies internacionals GHG Protocol<sup>5</sup> i la norma ISO 14069<sup>6</sup>, que s'estan desenvolupant, la categoria d'emissions indirectes derivades de la generació d'electricitat inclou únicament les emissions generades pel conjunt de centrals productores de la xarxa. Per tant, el mix que l'OCCC recomana utilitzar és el **mix** que reflecteix les emissions de la xarxa elèctrica peninsular associades a la **producció bruta d'energia elèctrica**.
- Segons les experiències dels darrers anys les diferents fonts oficials que tradicionalment publiquen aquesta dada, com per exemple l'Institut per a la Diversificació i l'Estalvi de l'Energia (IDAE), el Ministeri de Indústria, Energia i Turisme o la Comissió Nacional de l'Energia, ho fan amb una periodicitat que no és fixa i en tot cas en unes dates que poden ser diferents cada any. Atesos aquests antecedents i un cop analitzada l'experiència prèvia dels darrers anys,

<sup>5</sup> GHG protocol : Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard

<sup>6</sup> Greenhouse gases - Quantification and reporting of GHG emissions for organizations - Guidance for the application of ISO 14064-1

l'OCCC ha introduït un canvi en la metodologia de càlcul per a l'estimació del mix elèctric<sup>7</sup>. Amb aquest canvi es pretén proporcionar una dada més representativa i incorporar els criteris que els estàndards internacionals de càlcul estan desenvolupant. L'Annex 7 explica amb més detall la metodologia de càlcul del mix elèctric.

- El canvi metodològic s'aplica a tota la sèrie 2008-2010, ja que d'aquesta manera es possibilita que les emissions de CO<sub>2</sub> derivades del mix elèctric siguin comparables entre diferents anys. Els valors de **mix de producció bruta d'energia elèctrica** que l'OCCC recomana utilitzar són:

	2008	2009	2010	2011
MIX ELÈCTRIC (g CO <sub>2</sub> /kWh)	313	297	206	267

Cal remarcar que les emissions associades al consum elèctric són emissions cobertes per la Directiva de comerç de drets d'emissió de GEH.

---

<sup>7</sup> Podeu trobar més informació a l'apartat **Factor d'emissió associat a l'energia elèctrica: el mix elèctric**, disponible a <http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic/menuitem.c4833b494d44967f9b85ea75b0c0e1a0/?vgnextoid=a6e59d5e6e3ec210VgnVCM2000009b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=a6e59d5e6e3ec210VgnVCM2000009b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>

## EXEMPLE DE CONSUM ELÈCTRIC

Una residència d'avis, amb un consum elèctric anual de 38.000 kWh, introdueix mesures per a l'estalvi de consum d'energia elèctrica, com per exemple il·luminació de baix consum i equips de climatització i electrodomèstics eficients, les quals suposen un estalvi del consum elèctric del 8%. Quina reducció d'emissions en resulta?

INICIALMENT	FINALMENT
Consum energètic = 38.000 kWh/any	Consum energètic = $38.000 - (38.000 \times 0,08) = 34.960$ kWh/any
Emissions de CO <sub>2</sub> = $(38.000 \text{ kWh/any} \times 267 \text{ g de CO}_2/\text{kWh}) = 10.146.000$ g de CO <sub>2</sub> /any	Emissions de CO <sub>2</sub> = $(34.960 \text{ kWh/any} \times 267 \text{ g de CO}_2/\text{kWh}) = 9.334.320$ g de CO <sub>2</sub> /any

Per tant, l'estalvi d'emissions és de:

$$10.146.000 \text{ g de CO}_2 - 9.334.320 \text{ g de CO}_2 = 811.680 \text{ g de CO}_2/\text{any} \quad (0,812 \text{ t de CO}_2/\text{any})$$

## 2.2 Consum de combustibles fòssils

### Factors d'emissió

- Les unitats varien segons el tipus de combustible:
  - Gas natural (m<sup>3</sup>)
  - Gas butà (kg o nombre de bombones)
  - Gas propà (kg o nombre de bombones)
  - Gasoil (litres)
  - Fuel (kg)
  - GLP genèric (kg)
  - Carbó (kg) nacional i d'importació
  - Coc de petroli (kg)
  
- Els factors de conversió per transformar les unitats de massa o volum en unitats d'energia, segons el tipus de combustible, que representen el valor calorífic dels combustibles són els següents:

COMBUSTIBLE	FACTOR DE CONVERSIÓ <sup>8</sup>
Gas natural (m <sup>3</sup> )	10,70 kWh/Nm <sup>3</sup> de gas natural <sup>9</sup>
Gas butà (kg)	12,44 kWh/kg de gas butà
Gas propà (kg)	12,83 kWh/kg de gas propà
Gasoil (litres)	11,78 kWh/kg de gasoil
Fuel (kg)	11,16 kWh/kg de fuel
GLP genèric (kg)	12,64 kWh/kg de GLP genèric
Carbó nacional (kg)	6,42 kWh/kg de carbó nacional
Carbó d'importació (kg)	7,09 kWh/kg de carbó d'importació
Coc de petroli (kg)	9,03 kWh/kg de coc de petroli

–

<sup>8</sup> Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'annex 8 de l'*Informe Inventarios GEI 1990-2009 (2011)* i dades de l'annex I del *Plan de energías renovables 2011-2020*. La dada de kWh és segons PCI (poder calorífic inferior).

<sup>9</sup> Metres cúbics (m<sup>3</sup>) de gas natural en condicions normals de pressió i temperatura

- Per calcular les emissions associades, cal aplicar el factor d'emissió que correspongui, d'acord amb les dades següents:

COMBUSTIBLE	FACTOR D'EMISSIÓ <sup>10</sup>
Gas natural (m <sup>3</sup> )	2,15 kg CO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup> de gas natural
Gas butà (kg)	2,96 kg CO <sub>2</sub> /kg de gas butà
Gas butà (nombre de bombones)	37,06 kg CO <sub>2</sub> /bombona (considerant 1 bombona de 12,5 kg)
Gas propà (kg)	2,94 kg CO <sub>2</sub> /kg de gas propà
Gas propà (nombre de bombones)	102,84 kg CO <sub>2</sub> /bombona (considerant 1 bombona de 35 kg)
Gasoil (litres)	2,79 kg CO <sub>2</sub> /l de gasoil <sup>11</sup>
Fuel (kg)	3,05 kg CO <sub>2</sub> /kg de fuel
GLP genèric (kg)	2,96 kg CO <sub>2</sub> /kg de GLP genèric
Carbó nacional (kg)	2,30 kg CO <sub>2</sub> /kg de carbó nacional
Carbó d'importació (kg)	2,53 kg CO <sub>2</sub> /kg de carbó d'importació
Coc de petroli (kg)	3,19 kg CO <sub>2</sub> /kg de coc de petroli

#### EXEMPLE DE GAS NATURAL

Un habitatge amb un consum de gas natural de 100 m<sup>3</sup>/mes canvia la caldera per una altra de més eficient, la qual cosa suposa un estalvi del 5% del consum total de gas natural. Per obtenir la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub> associada, cal fer el càlcul següent:

INICIALMENT	FINALMENT
Consum energètic = 100 m <sup>3</sup> de gas natural/mes	Consum energètic = 100 - (100 x 0,05) = 95 m <sup>3</sup> de gas natural/mes
Emissions de CO <sub>2</sub> = (100 m <sup>3</sup> x 2,15 kg/m <sup>3</sup> ) = 215,00 kg de CO <sub>2</sub> /mes	Emissions de CO <sub>2</sub> = (95 m <sup>3</sup> x 2,15 kg/m <sup>3</sup> ) = 204,25 kg de CO <sub>2</sub> /mes

Per tant, l'estalvi d'emissions és de:

215,00 kg de CO<sub>2</sub> - 204,25 kg de CO<sub>2</sub> = 10,75 kg de CO<sub>2</sub> /mes;

10,75 kg de CO<sub>2</sub> /mes x 12 = 129,00 kg CO<sub>2</sub> /any (0,129 t de CO<sub>2</sub> /any)

<sup>10</sup> Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'annex 8 de l'*Informe Inventarios GEI 1990-2008 (2010)*.

<sup>11</sup> Densitat del gasoil C a 15° C: 900 kg/m<sup>3</sup> (Reial decret 1088/2010).

## EXEMPLE DE GASOIL

Un habitatge amb un consum de gasoil per a calefacció de 1.000 litres/any canvia de combustible; es connecta a la xarxa de gas natural i passa a tenir un consum de 931 m<sup>3</sup> de gas natural/any. Per obtenir la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub> associada, cal fer el càlcul següent:

INICIALMENT	FINALMENT
Consum energètic = 1.000 litres de gasoil/any	Consum energètic = 931 m <sup>3</sup> de gas natural/any
Emissions de CO <sub>2</sub> = (1.000 l/any x 2,79 kg/l) = 2.790,00 kg de CO <sub>2</sub> /any	Emissions de CO <sub>2</sub> = (931 m <sup>3</sup> /any x 2,15 kg/Nm <sup>3</sup> ) = 2.001,65 kg CO <sub>2</sub> /any

Per tant, l'estalvi d'emissions és de:

$$2.790,00 \text{ kg CO}_2 - 2.001,65 \text{ kg CO}_2 = 788,35 \text{ kg CO}_2 / \text{any} \text{ (0,788 t CO}_2 / \text{any)}$$



## 2.3 Biomassa<sup>12</sup>

### Factors d'emissió<sup>13</sup>

- La utilització de la biomassa pura<sup>14</sup> com a combustible té unes emissions considerades neutres, en el sentit que el CO<sub>2</sub> emès en la combustió ha estat absorbit prèviament de l'atmosfera. Per tant, s'aplicarà a la biomassa pura un factor d'emissió de zero (t CO<sub>2</sub>/TJ o t o Nm<sup>3</sup>). A títol informatiu, l'Annex 2 inclou un llistat de materials que es consideren biomassa pura amb un factor d'emissió de zero (t CO<sub>2</sub>/TJ o t o Nm<sup>3</sup>)<sup>15</sup>.

### EXEMPLE DE BIOMASSA

Una indústria del sector ceràmic, amb un consum de gas natural de 3,5 milions de m<sup>3</sup>, instal·la una caldera de biomassa alimentada amb pellofa d'arròs i blat de moro, la qual li permet d'autoabastir-se energèticament en un 15%. Per obtenir la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub> associada, cal fer el càlcul següent:

INICIALMENT	FINALMENT
Consum energètic = 3.500.000 m <sup>3</sup> de gas natural/any	Consum energètic = 3.500.000 - (3.500.000 x 0,15) = 2.975.000 m <sup>3</sup> de gas natural/any
Emissions de CO <sub>2</sub> = (3.500.000 m <sup>3</sup> x 2,15 kg/Nm <sup>3</sup> ) = 7.525.000 kg de CO <sub>2</sub> /any	Emissions de CO <sub>2</sub> = (2.975.000 m <sup>3</sup> x 2,15 kg/Nm <sup>3</sup> ) = 6.396.250 kg de CO <sub>2</sub> /any

Per tant, l'estalvi d'emissions és de:

7.525.000 kg de CO<sub>2</sub>/any - 6.396.250 kg de CO<sub>2</sub>/any = 1.128.750 kg de CO<sub>2</sub>/any (1.128,75 t de CO<sub>2</sub> /any)

<sup>12</sup> Es defineix "biomassa" com el material orgànic no fossilitzat i biodegradable que procedeix de plantes, animals i microorganismes, inclosos productes, subproductes, residus i residus de l'agricultura, la silvicultura i les indústries relacionades, les fraccions orgàniques no fossilitzades i biodegradables de residus industrials i municipals, i també els gasos i líquids recuperats de la descomposició de material orgànic no fossilitzat i biodegradable. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:229:0001:0085:ES:PDF>

<sup>13</sup> Cal recordar que aquesta metodologia de càlcul de les emissions no incorpora, quan parlem de biocombustibles, les emissions associades que se'n poden derivar en el seu cicle de vida.

<sup>14</sup> S'entén que un combustible o material és biomassa pura quan és compost com a mínim d'un 97% (en massa) de carboni de biomassa en la quantitat total de carboni present en el combustible o material: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:229:0001:0085:ES:PDF>

<sup>15</sup> Punt 9 de l'annex 1 de la Decisió de la Comissió 2004/156/CE: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:059:0001:0074:ES:PDF>

## 2.4 Energia renovable

### 2.4.1 Energia renovable destinada a l'autoconsum

- L'ús d'energia renovable destinada únicament a l'autoconsum repercuteix directament en una reducció del consum energètic (de la xarxa elèctrica general i/o de combustibles fòssils).

#### EXEMPLE

Un club de natació amb unes necessitats tèrmiques totals de 382.800 kWh anuals (les quals inicialment es cobreixen amb una caldera de gas natural) duu a terme la instal·lació d'energia solar tèrmica per a la producció d'aigua calenta sanitària (ACS) i per a la climatització de la piscina coberta, la qual suposa una producció de 79.000 kWh/any. Per obtenir la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub> associada, cal fer el càlcul següent:

INICIALMENT	FINALMENT
Consum energètic = 382.800 kWh/any x 1 Nm <sup>3</sup> /10,70 kWh = 35.775,70 m <sup>3</sup> de gas natural/any	Consum energètic = 382.800 - 79.000 = 303.800 kWh/any; 303.800 kWh/any x 1 Nm <sup>3</sup> /10,70 kWh = 28.392,52 m <sup>3</sup> de gas natural/any
Emissions de CO <sub>2</sub> = (35.775,70 m <sup>3</sup> x 2,15 kg/Nm <sup>3</sup> ) = 76.917,76 kg de CO <sub>2</sub> /any	Emissions de CO <sub>2</sub> = (28.392,52 m <sup>3</sup> x 2,15 kg/Nm <sup>3</sup> ) = 61.043,93 kg de CO <sub>2</sub> /any

Per tant, l'estalvi d'emissions és de:

76.917,76 kg de CO<sub>2</sub>/any - 61.043,93 kg CO<sub>2</sub>/any = 15.873,83 kg de CO<sub>2</sub>/any (15,87 t de CO<sub>2</sub>/any).

## 2.4.2 Energia renovable connectada a la xarxa elèctrica

- La producció d'energia renovable (per exemple, la instal·lació solar fotovoltaica o l'energia eòlica) que es connecta a la xarxa elèctrica implica una reducció d'emissions als efectes de la totalitat de la generació elèctrica peninsular, és a dir, el mix elèctric disminueix proporcionalment.

Aquesta actuació permet reduir les emissions cobertes per la Directiva de comerç de drets d'emissió, però en cap cas no computa per a la reducció d'emissions difuses.

# 3

## Transport

### 3.1 Turismes

#### 3.1.1 Transport de passatgers

Segons les dades disponibles, el càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> dels automòbils (turismes) es pot fer de manera diferent. En aquesta proposta, en concret, s'hi inclou la metodologia de càlcul per a tres tipus de dades<sup>16</sup>:

- A.** Litres de combustible (dièsel o gasolina) consumits; o, si no disposem d'aquesta dada, opció B;
- B.** Quantia econòmica (euros) associada al consum de combustible (dièsel o gasolina); o, si tampoc no disposem d'aquesta dada, opció C;
- C.** km recorreguts i marca i model de l'automòbil (dièsel o gasolina).

També s'hi inclouen factors d'emissió útils quan la dada disponible és la distància recorreguda i no es coneix la marca i model de l'automòbil.

---

<sup>16</sup> Es considera que la metodologia més adequada és la que utilitza com a font de dades els litres de combustible, seguida de la d'euros gastats en combustible, i, finalment, el càlcul a partir dels quilòmetres i la marca i model exacte del vehicle.

## A. Litres de combustible (dièsel o gasolina) consumits

DADES DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CàLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
Consum de combustible ( <b>litres</b> dièsel o gasolina)	<p>Càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> a partir dels factors d'emissió següents<sup>17</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasolina 95 o 98: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Dièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Bioetanol: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % bioetanol<sup>18</sup></li> </ul> <p>Si utilitzem bioetanol 5, el combustible té un 5% de bioetanol (i un 95% de gasolina 95) i les emissions associades són de <math>2,38 - (0,05 \times 2,38) = 2,26</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % biodièsel<sup>19</sup></li> </ul> <p>Si utilitzem biodièsel-30, vol dir que té un 30% de biodièsel (i un 70% de dièsel) i les emissions associades són <math>= 2,61 - (0,3 \times 2,61) = 1,83</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p>

<sup>17</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades de l'*Informe inventarios GEI 1990-2009 (2011)*; densitat del gasoil a 15° C = 833 kg/m<sup>3</sup>, densitat de la gasolina a 15° C = 748 kg/m<sup>3</sup> (Elaboració pròpia a partir del Reial decret 1088/2010).

<sup>18</sup> El percentatge de bioetanol del combustible pot ser del 5%, 10% o 85%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 5%, ja que el bioetanol 5% és vàlid per a tots els vehicles amb motor de gasolina, sense necessitat de canvis en el motor.

<sup>19</sup> El percentatge de biodièsel del combustible pot ser del 10%, 30%, 50%, 70% o 100%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 30%, ja que aquesta mescla és utilitzada sovint.

## B. Quantia econòmica (euros) associada al consum de combustible

DADES DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CÀLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
<p>Cost econòmic del consum de combustible (dièsel o gasolina) (euros)</p>	<p><b>1r</b> Càlcul dels litres consumits:</p> <p>De manera orientativa, per a Catalunya es poden utilitzar les dades següents<sup>20</sup>:</p> <p>Any 2011:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasolina 95: 132,1 cèntims €/l</li> <li>• Gasolina 98: 144,9 cèntims €/l</li> <li>• Dièsel: 127,3 cèntims €/l</li> <li>• Biodièsel: 127,2 cèntims €/l<sup>21</sup></li> </ul> <p><b>2n</b> Càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> a partir dels factors d'emissió següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasolina: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Dièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Bioetanol: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % bioetanol<sup>22</sup></li> </ul> <p>Si utilitzem bioetanol 5, el combustible té un 5% de bioetanol (i un 95% de gasolina 95) i les emissions associades són de <math>2,38 - (0,05 \times 2,38) = 2,26</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % biodièsel<sup>23</sup></li> </ul> <p>Si utilitzem biodièsel-30, vol dir que té un 30% de biodièsel (i un 70% de dièsel) i les emissions associades són <math>= 2,61 - (0,3 \times 2,61) = 1,83</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p>

<sup>20</sup> Elaboració pròpia a partir de

<http://www.mityc.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesAnuales/Paginas/InformesAnuales.aspx>

i <http://geoportal.mityc.es/hidrocarburos/eess/>. La dada del preu del combustible d'automoció varia segons la comunitat autònoma. Si es disposa de la dada de la comunitat autònoma on s'ha recarregat combustible (gasolina 95 o dièsel), cal aplicar les dades de

Annex 5.

<sup>21</sup> El biodièsel és de diversos percentatges d'èster metil·lic (10%, 20%, 30%, 100%...).

<sup>22</sup> El percentatge de bioetanol del combustible pot ser del 5%, 10% o 85%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 5%, ja que el bioetanol 5% és vàlid per a tots els vehicles amb motor de gasolina, sense necessitat de canvis en el motor.

<sup>23</sup> El percentatge de biodièsel del combustible pot ser del 10%, 30%, 50%, 70% o 100%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 30%, ja que aquesta mescla és utilitzada sovint.

### C. km recorreguts i marca i model de l'automòbil (dièsel o gasolina)

DADES DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CÀLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
km recorreguts i marca i model exacte del vehicle	<p>Càlcul directe de les emissions de CO<sub>2</sub> (g CO<sub>2</sub>/km):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Factors de conversió de la guia IDAE segons la marca i el model del vehicle (última edició, per a vehicles nous)</li> </ul> <p><a href="http://www.idae.es/coches/">http://www.idae.es/coches/</a></p>

Igualment, si la dada disponible és la distància recorreguda (km) i no es disposa de la marca i model del vehicle, es poden utilitzar els següents factors d'emissió<sup>24</sup>.

COMBUSTIBLE DEL VEHICLE	CILINDRADA	Emissions en funció del tipus de recorregut (g CO <sub>2</sub> /km)		
		URBÀ	RURAL	INTERURBÀ
Gasolina	< 1,4 l	192,12	136,90	154,18
	1,4 – 2.01 l	232,78	159,65	170,99
	> 2.01 l	310,19	191,85	217,95
Dièsel	< 2 l	199,81	135,56	157,73
	> 2 l	246,06	170,51	198,71
Híbrid	Qualsevol	103,43	100,13	127,29

Les emissions en funció de la distància recorreguda varien en funció de múltiples factors, com per exemple les característiques del vehicle i la velocitat de la via. Aquesta taula presenta els factors d'emissió (g CO<sub>2</sub>/km) de forma agregada. Podeu trobar els factors d'emissió més específics en l'Annex 3.

<sup>24</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades per a l'elaboració de l'Inventari nacional i amb la metodologia Corinair 2009. El tipus de recorregut urbà correspon a vies amb una velocitat aproximada de 30 km/h, el rural de 60 km/h (carreteres convencionals) i l'interurbà a vies on el límit de velocitat és entorn els 100 – 120 km/h (autopistes / autovies). <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/> (capítol 1.A.3.b)

### **3.1.2 Transport de mercaderies**

La metodologia de càlcul que es proposa per al transport de mercaderies en automòbils (turismes) és la mateixa que la del càlcul d'emissions de transport de passatgers (apartat 3.1.1). En aquest sentit, es considera que les emissions associades al transport de qualsevol mercaderia en aquest mitjà coincideixen amb les seves emissions totals, independentment de la càrrega total transportada.



## 3.2 Camió, camioneta i furgoneta

### 3.2.1 Transport de passatgers

De la mateixa manera que amb els turismes, la metodologia de càlcul és diferent segons el tipus de dades disponibles<sup>25</sup>:

A. Litres de combustible (dièsel o gasolina) consumits	
DADES DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CàLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
Consum de combustible (litres dièsel o gasolina)	<p>Càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> a partir dels factors d'emissió següents<sup>26</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gasolina 95 o 98: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li><li>• Dièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li><li>• Bioetanol: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % bioetanol<sup>27</sup></li></ul> <p>Si utilitzem bioetanol 5, el combustible té un 5% de bioetanol (i un 95% de gasolina 95) i les emissions associades són de <math>2,38 - (0,05 \times 2,38) = 2,26</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Biodièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % biodièsel<sup>28</sup></li></ul> <p>Si utilitzem biodièsel-30, vol dir que té un 30% de biodièsel (i un 70% de dièsel) i les emissions associades són <math>= 2,61 - (0,3 \times 2,61) = 1,83</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p>

<sup>25</sup> Es considera que la metodologia més adequada és la que utilitza com a font de dades els litres de combustible, seguida de la d'euros gastats en combustible.

<sup>26</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades de l'*Informe Inventarios GEI 1990-2009 (2011)*; densitat del gasoil a 15° C = 833 kg/m<sup>3</sup>, densitat de la gasolina a 15° C = 748 kg/m<sup>3</sup> (Elaboració pròpia a partir del Reial decret 1088/2010).

<sup>27</sup> El percentatge de bioetanol del combustible pot ser del 5%, 10% o 85%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 5%, ja que el bioetanol 5% és vàlid per a tots els vehicles amb motor de gasolina, sense necessitat de canvis en el motor.

<sup>28</sup> El percentatge de biodièsel del combustible pot ser del 10%, 30%, 50%, 70% o 100%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 30%, ja que aquesta mescla és utilitzada sovint.

## B. Quantia econòmica (euros) associada al consum de combustible (dièsel o gasolina)

DADES DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CàLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
<p>Cost econòmic del consum de combustible (dièsel o gasolina) (<b>euros</b>)</p>	<p><b>1r</b> Càlcul dels litres consumits (cèntims €/litre):</p> <p>De manera orientativa, per a Catalunya es poden utilitzar les dades següents<sup>29</sup>:</p> <p style="margin-left: 20px;">Any 2011:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasolina 95: 132,1 cèntims €/l</li> <li>• Gasolina 98: 144,9 cèntims €/l</li> <li>• Dièsel: 127,3 cèntims €/l</li> <li>• Biodièsel: 127,2 cèntims €/l<sup>30</sup></li> </ul> <p><b>2n</b> Càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> a partir dels factors de conversió següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasolina: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Dièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Bioetanol: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % bioetanol<sup>31</sup></li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">Si utilitzem bioetanol 5, el combustible té un 5% de bioetanol (i un 95% de gasolina 95) i les emissions associades són de <math>2,38 - (0,05 \times 2,38) = 2,26</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % biodièsel<sup>32</sup></li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">Si utilitzem biodièsel-30, vol dir que té un 30% de biodièsel (i un 70% de dièsel) i les emissions associades són = <math>2,61 - (0,3 \times 2,61) = 1,83</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p>

<sup>29</sup> Elaboració pròpia a partir de

<http://www.mityc.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesAnuales/Paginas/InformesAnuales.aspx>

i <http://geoportal.mityc.es/hidrocarburos/eess/>. La dada del preu del combustible d'automoció varia segons la comunitat autònoma. Si es disposa de la dada de la comunitat autònoma on s'ha recarregat combustible (gasolina 95 o dièsel), cal aplicar les dades de

Annex 5.

<sup>30</sup> El biodièsel és de diversos percentatges d'èster metil·lic (10%, 20%, 30%, 100%...).

<sup>31</sup> El percentatge de bioetanol del combustible pot ser del 5%, 10% o 85%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 5%, ja que el bioetanol 5% és vàlid per a tots els vehicles amb motor de gasolina, sense necessitat de canvis en el motor.

<sup>32</sup> El percentatge de biodièsel del combustible pot ser del 10%, 30%, 50%, 70% o 100%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 30%, ja que aquesta mescla és utilitzada sovint.

Igualment, si la dada disponible és la distància recorreguda (km), es poden utilitzar els següents factors d'emissió<sup>33</sup>.

VEHICLE		TIPUS		Emissions en funció del tipus de recorregut (gCO <sub>2</sub> /km)		
				URBÀ	RURAL	INTERURBÀ
Camió dièsel		Rígid	<= 14t	539,70	394,98	490,73
			>14t	1103,49	717,04	663,01
		Articulat	<= 34 t	1011,06	646,96	579,96
			>34 t	1506,13	947,43	791,44
Lleuger	Gasolina	Qualsevol	365,27	207,32	220,36	
	Dièsel	Qualsevol	287,14	194,74	282,47	

Les emissions en funció de la distància recorreguda varien en funció de múltiples factors, com per exemple les característiques del vehicle i la velocitat de la via. Aquesta taula presenta els factors d'emissió (gCO<sub>2</sub>/km) de forma agregada. Podeu trobar els factors d'emissió més específics en l'Annex 3.

### 3.2.2 Transport de mercaderies

La metodologia de càlcul que es proposa per al transport de mercaderies en camió, camioneta i furgoneta és la mateixa que la del càlcul d'emissions de transport de passatgers (apartat 3.2.1). En aquest sentit, es considera que les emissions associades al transport de qualsevol mercaderia en aquest mitjà coincideixen amb les seves emissions totals, independentment de la càrrega total transportada. Cal tenir en compte que aquesta aproximació es pot fer en els casos en que la càrrega total del camió, camioneta o furgoneta s'apropi el més possible a la càrrega transportada per la qual es volen estimar les emissions. Com més semblants siguin les càrregues, major consistència tindrà l'estimació de les emissions. Igualment, si es disposa de la dada de quin percentatge de la càrrega total suposa la càrrega transportada, les emissions associades es redueixen proporcionalment.

<sup>33</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades per a l'elaboració de l'Inventari nacional i amb la metodologia Corinair 2009. El tipus de recorregut urbà correspon a vies amb una velocitat aproximada de 30 km/h, el rural de 60 km/h (carreteres convencionals) i l'interurbà a vies on el límit de velocitat és entorn els 100 – 120 km/h (autopistes / autovies). [http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/\(capitol 1.A.3.b\)](http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/(capitol%201.A.3.b))

## 3.3 Motocicletes

### 3.3.1 Transport de passatgers

De la mateixa manera que amb els turismes, la metodologia de càlcul és diferent segons el tipus de dades disponibles diferent:<sup>34</sup>

A. Litres de combustible (dièsel o gasolina) consumits	
FONT DE LES DADES	METODOLOGIA DEL CàLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
Consum de combustible (litres gasolina)	Càlcul de les emissions de CO <sub>2</sub> a partir del següent factor d'emissió <sup>35</sup> : <ul style="list-style-type: none"><li>Gasolina 95 o 98: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li></ul>

B. Quantia econòmica (euros) associada al consum de combustible	
DADES DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CàLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
Cost econòmic del consum de combustible (gasolina) (euros)	<b>1r</b> Càlcul dels litres consumits (cèntims €/litre): De manera orientativa, per a Catalunya es poden utilitzar les dades següents <sup>36</sup> : Any 2011: <ul style="list-style-type: none"><li>Gasolina 95: 132,1 cèntims €/l</li><li>Gasolina 98: 144,9 cèntims €/l</li></ul> <b>2n</b> Càlcul de les emissions de CO <sub>2</sub> a partir del següent factor d'emissió: <ul style="list-style-type: none"><li>Gasolina: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li></ul>

<sup>34</sup> Es considera que la metodologia més adequada és la que utilitza com a font de dades els litres de combustible, seguida de la d'euros gastats en combustible.

<sup>35</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Informe Inventarios GEI 1990-2009 (2011); densitat del gasoil a 15° C = 833 kg/m<sup>3</sup>, densitat de la gasolina a 15° C = 748 kg/m<sup>3</sup> (Elaboració pròpia a partir del Reial decret 1088/2010).

<sup>36</sup> Elaboració pròpia a partir de

<http://www.mityc.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesAnuales/Paginas/InformesAnuales.aspx>

i <http://geoportal.mityc.es/hidrocarburos/eess/>. La dada del preu del combustible d'automoció varia segons la comunitat autònoma. Si es disposa de la dada de la comunitat autònoma on s'ha recarregat combustible (gasolina 95 o dièsel), cal aplicar les dades de l'

Annex 5.

Igualment, si la dada disponible és la distància recorreguda (km), es poden utilitzar els següents factors d'emissió<sup>37</sup>.

VEHICLE	CLASSIFICACIÓ	Emissions en funció del tipus de recorregut (gCO <sub>2</sub> /km)		
		URBÀ	RURAL	INTERURBÀ
Ciclomotor	Convencionals	79,58	-	-
	Mitjana classes Euro	39,87	-	-
Motocicleta	2 Temps < 250 cm <sup>3</sup>	105,22	82,78	124,73
	4 Temps < 250 cm <sup>3</sup>	83,03	77,86	108,35
	4 Temps 250-750 cm <sup>3</sup>	134,71	104,23	134,99
	4 Temps > 750 cm <sup>3</sup>	169,37	122,91	146,40

Les emissions en funció de la distància recorreguda varien en funció de múltiples factors, com per exemple les característiques del vehicle i la velocitat de la via. Aquesta taula presenta els factors d'emissió (gCO<sub>2</sub>/km) de forma agregada. Podeu trobar els factors d'emissió més específics en l'Annex 3.

### 3.3.2 Transport de mercaderies

La metodologia de càlcul que es proposa per al transport de mercaderies en motocicleta és la mateixa que la del càlcul d'emissions de transport de passatgers (apartat 3.3.1). En aquest sentit, es considera que les emissions associades al transport de qualsevol mercaderia en aquest mitjà coincideixen amb les seves emissions totals, independentment de la càrrega total transportada.

<sup>37</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades per a l'elaboració de l'Inventari nacional i amb la metodologia Corinair 2009. El tipus de recorregut urbà correspon a vies amb una velocitat aproximada de 30 km/h, el rural de 60 km/h (carreteres convencionals) i l'interurbà a vies on el límit de velocitat és entorn els 100 – 120 km/h (autopistes / autopistes). [http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/capitol\\_1.A.3.b](http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/capitol_1.A.3.b)

### 3.4 Autobusos i autocars

Per a autobusos o autocars de gasolina, dièsel, biocombustible o gas natural, els factors d'emissió de CO<sub>2</sub> segons el combustible són<sup>38</sup>:

A. Litres de combustible (dièsel o gasolina) consumits	
DADES DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CàLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
Consum de combustible (litres dièsel o gasolina)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> a partir dels factors de conversió següents<sup>39</sup>:</li> <li>• Gasolina 95 o 98: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Dièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Bioetanol: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % bioetanol<sup>40</sup></li> <li>• Si utilitzem bioetanol 5, el combustible té un 5% de bioetanol (i un 95% de gasolina 95) i les emissions associades són de 2,38 – (0,05 x 2,38) = 2,26 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Biodièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % biodièsel<sup>41</sup></li> <li>• Si utilitzem biodièsel-30, vol dir que té un 30% de biodièsel (i un 70% de dièsel) i les emissions associades són = 2,61 – (0,3 x 2,61) = 1,83 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Gas natural: 2,74 kg CO<sub>2</sub>/kg gas natural<sup>42</sup></li> </ul>

<sup>38</sup> Es considera que la metodologia més adequada és la que utilitza com a font de dades els litres de combustible, seguida de la d'euros gastats en combustible.

<sup>39</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades de l'*Informe Inventarios GEI 1990-2009 (2011)*; densitat del gasoil a 15° C = 833 kg/m<sup>3</sup>, densitat de la gasolina a 15° C = 748 kg/m<sup>3</sup> (Elaboració pròpia a partir del Reial decret 1088/2010).

<sup>40</sup> El percentatge de bioetanol del combustible pot ser del 5%, 10% o 85%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 5%, ja que el bioetanol 5% és vàlid per a tots els vehicles amb motor de gasolina, sense necessitat de canvis en el motor.

<sup>41</sup> El percentatge de biodièsel del combustible pot ser del 10%, 30%, 50%, 70% o 100%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 30%, ja que aquesta mescla és utilitzada sovint.

<sup>42</sup> Font de dades: *Informe Inventarios GEI 1990-2009 (2011)*

## B. Quantia econòmica (euros) associada al consum de combustible

DADES DISPONIBLES	METODOLOGIA DEL CÀLCUL I FACTOR D'EMISSIÓ
<p>Cost econòmic del consum de combustible (dièsel o gasolina) (<b>euros</b>)</p>	<p><b>1r</b> Càlcul dels litres consumits:</p> <p>De manera orientativa, per a Catalunya es poden utilitzar les dades següents<sup>43</sup>:</p> <p style="margin-left: 20px;">Any 2011:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasolina 95: 132,1 cèntims €/l</li> <li>• Gasolina 98: 144,9 cèntims €/l</li> <li>• Dièsel: 127,3 cèntims €/l</li> <li>• Biodièsel: 127,2 cèntims €/l<sup>44</sup></li> </ul> <p><b>2n</b> Càlcul de les emissions de CO<sub>2</sub> a partir dels factors de conversió següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasolina: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Dièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>• Bioetanol: 2,38 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % bioetanol<sup>45</sup></li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">Si utilitzem bioetanol 5, el combustible té un 5% de bioetanol (i un 95% de gasolina 95) i les emissions associades són de <math>2,38 - (0,05 \times 2,38) = 2,26</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodièsel: 2,61 kg de CO<sub>2</sub>/litre - % biodièsel<sup>46</sup></li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">Si utilitzem biodièsel-30, vol dir que té un 30% de biodièsel (i un 70% de dièsel) i les emissions associades són <math>= 2,61 - (0,3 \times 2,61) = 1,83</math> kg de CO<sub>2</sub>/litre</p>

<sup>43</sup> Elaboració pròpia a partir de

<http://www.mityc.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesAnuales/Paginas/InformesAnuales.aspx>

i <http://geoport.mityc.es/hidrocarburos/eess/>. La dada del preu del combustible d'automoció varia segons la comunitat autònoma. Si es disposa de la dada de la comunitat autònoma on s'ha recarregat combustible (gasolina 95 o dièsel), cal aplicar les dades de

Annex 5.

<sup>44</sup> El biodièsel és de diversos percentatges d'èster metil·lic (10%, 20%, 30%, 100%...)

<sup>45</sup> El percentatge de bioetanol del combustible pot ser del 5%, 10% o 85%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 5%, ja que el bioetanol 5% és vàlid per a tots els vehicles amb motor de gasolina, sense necessitat de canvis en el motor.

<sup>46</sup> El percentatge de biodièsel del combustible pot ser del 10%, 30%, 50%, 70% o 100%. Si no es disposa d'aquesta dada, es considera per defecte un 30%, ja que aquesta mescla és utilitzada sovint.

Igualment, si la dada disponible és la distància recorreguda (km), es poden utilitzar els següents factors d'emissió<sup>47</sup>.

VEHICLE	CLASSIFICACIÓ	Emissions en funció del tipus de recorregut (gCO <sub>2</sub> / km)		
		URBÀ	RURAL	INTERURBÀ
Autocar dièsel	Estàndard <= 18 t	1150,55	666,23	588,49
	3 eixos > 18 t	1323,15	756,60	661,35

Les emissions en funció de la distància recorreguda varien en funció de múltiples factors, com per exemple les característiques del vehicle i la velocitat de la via. Aquesta taula presenta els factors d'emissió (g CO<sub>2</sub>/km) de forma agregada. Podeu trobar els factors d'emissió més específics en l'Annex 3.

Per calcular les emissions associades als **autobusos urbans de gas natural**, s'aplica el factor següent:

MODE	FACTOR D'EMISSIÓ (g de CO <sub>2</sub> /passatger x km) <sup>48</sup>
AUTOBÚS URBÀ	82,81

Cal fer notar que el factor d'emissió associat a l'autobús urbà és una dada mitjana a partir de dades teòriques d'emissions de CO<sub>2</sub> per kilòmetre i una hipòtesi d'ocupació mitjana dels autobusos urbans i interurbans de 16 passatgers/autobús.

Igualment, cal destacar que l'autobús urbà és un mitjà de transport públic amb altres beneficis per a la ciutadania, com fer possible la connexió entre zones en les quals no és possible un mode de transport alternatiu, o beneficis associats a la descongestió i la millora de la qualitat de l'aire derivada de la disminució d'altres modes de transport privats.

<sup>47</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades per a l'elaboració de l'Inventari nacional i amb la metodologia Corinair 2009. El tipus de recorregut urbà correspon a vies amb una velocitat aproximada de 30 km/h, el rural de 60 km/h (carreteres convencionals) i l'interurbà a vies on el límit de velocitat és entorn els 100 – 120 km/h (autopistes / autopistes / autopistes).

<sup>48</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades de <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/> (capítol 1.A.3.b) i dada d'ocupació teòrica mitjana dels autobusos urbans i interurbans



## 3.5 Transport marítim

Els factors d'emissió de CO<sub>2</sub> segons el combustible són:

COMBUSTIBLE	FACTOR D'EMISSIÓ <sup>49</sup>
Dièsel / Gasoil	3,206 kg CO <sub>2</sub> /kg gasoil
Fueloil lleuger	3,151 kg CO <sub>2</sub> /kg fueloil lleuger
Fueloil pesat	3,114 kg CO <sub>2</sub> /kg fueloil pesat
Gas líquat de petroli (GLP)	3,015 kg CO <sub>2</sub> /kg GLP
Gas natural líquat (GNL)	2,750 kg CO <sub>2</sub> /kg GNL

---

<sup>49</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de *Directrices para la utilización voluntaria del indicador operacional de la eficiencia energética del buque (EEOI)*. MEPC.1/Circ. 684. <http://www.imo.org>

## 3.6 Aviació

Les emissions associades als viatges en avió s'estimen, per cada tipus d'avió, segons diferents paràmetres com la distància recorreguda (quilòmetres), l'alçada d'enlairament i l'alçada de navegació, entre d'altres. Per tant, les emissions associades no són proporcionals als quilòmetres recorreguts. L'Organització d'Aviació Civil Internacional (ICAO en anglès) ha desenvolupat una calculadora d'emissions de CO<sub>2</sub> dels viatges aeris basada en una metodologia específica. D'acord amb la ICAO, aquesta metodologia aplica les millors dades disponibles de manera pública, i té en consideració diferents factors, com per exemple el tipus d'avió, les dades específiques de la ruta, els factors de càrrega dels passatgers i la càrrega transportada<sup>50</sup>

La calculadora d'emissions de CO<sub>2</sub> de la ICAO és disponible a: <http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx>. El procediment d'utilització i les consideracions a tenir en compte són les següents:

- Al camp *From*, cal introduir l'aeroport d'origen. Si l'usuari introdueix el nom de la ciutat d'origen, apareix un desplegable amb el codi dels aeroports associats a la ciutat, on cal seleccionar el codi que correspongui.
- Al camp *To*, cal introduir l'aeroport de destinació. Si l'usuari introdueix el nom de la ciutat d'origen, apareix un desplegable amb els codis dels aeroports associats a la ciutat, on cal seleccionar el codi que correspongui. Igualment, la calculadora només permet introduir aeroports de destinació amb un vol directe amb l'aeroport d'origen seleccionat. En aquest sentit, en vols amb escala, cal introduir cada vol per separat.

Per exemple, per calcular les emissions d'un vol Barcelona (BCN) – Denver (DEN) amb escala a Londres (LHR) (anada i tornada) d'un passatger en classe turista, cal seguir els passos següents:

---

<sup>50</sup> Per a més informació sobre la metodologia de la ICAO, cal consultar: <http://www2.icao.int/en/carbonoffset/Documents/ICAO%20MethodologyV3.pdf>. La calculadora d'ICAO no considera l'índex de forçament radiatiu o altres factors multiplicadors perquè la comunitat científica no ha assolit el consens sobre el seu ús (<http://www2.icao.int/en/carbonoffset/Pages/FAQCarbonCalculator.aspx>)

1. Seleccioneu el tipus de bitllet: seleccioneu si es tracta d'un vol en classe turista (*Economy Class*) o en classe business (*Premium Class (Economy Premium, Business, or First)*). En l'exemple, *Economy Class*.
2. Seleccioneu el tipus de viatge: indiqueu si es tracta d'un vol de només anada (*One-Way*) o d'anada i tornada (*Round Trip*). En l'exemple, *Round Trip*.
3. Indiqueu el nombre de passatgers que realitzen el vol. En l'exemple, un passatger.
4. Camp *From*: BARCELONA, ESP (BCN).
5. Camp *To*: LONDON (GBR) (LHR).
6. Cliqueu *Add a flight*.
7. Automàticament, es genera un nou desplegable on l'aeroport d'origen és LONDON (GBR) (LHR), i llavors al camp *To* cal que introduïu DENVER, USA (DEN)
8. Finalment, calculeu les emissions de CO<sub>2</sub> clicant *Calculate* per obtenir-ne el resultat.

El resultat que s'obté és 1.287,78 kg CO<sub>2</sub>, i si cliquem l'opció *More Details* també es visualitzen les dades següents:

- Distància recorreguda en cada vol: 1.146 km per volar de Barcelona a Londres, i 7.491 km per volar de Londres a Denver.
- Tipus d'avions que poden realitzar cada vol: 319, 320, 321, 767 en el vol de Barcelona a Londres; 777 en el vol de Londres a Denver.
- Consum mitjà de combustible (kg): 4.704 kg de combustible en el trajecte Barcelona - Londres i 59.670 kg de combustible en el trajecte Londres – Denver.
- Nombre mitjà de seients per vol: 188 seients en l'avió de Barcelona a Londres i 363 en l'avió de Londres a Denver.
- Emissions mitjanes de CO<sub>2</sub> per passatger (kg): 106,36 kg CO<sub>2</sub> en el trajecte Barcelona-Londres i 537,53 kg CO<sub>2</sub> en el trajecte Londres-Denver.

## EXEMPLE

Una empresa amb seu a Barcelona que vol calcular l'impacte anual sobre el canvi climàtic dels seus desplaçaments en avió fa els càlculs següents sobre els viatges dels seus treballadors:

Origen	Destinació	Emissions del viatge (kg CO <sub>2</sub> /passatger)	Viatges/any	Emissions totals (kg CO <sub>2</sub> /passatger x any)
Barcelona	Madrid	147,14	20	2.632,80
Barcelona	Brussel·les	225,37	12	2.518,80
Barcelona	Denver	1.245,63	1	1.287,78
Total				6.439,38

Es considera que cada viatge és un vol d'anada i tornada.

## 3.7 Transport ferroviari<sup>51</sup>

### 3.7.1 Transport de passatgers

Per calcular les emissions associades al mode ferroviari, s'apliquen els factors següents segons el mitjà de transport:

MODE	FACTOR D'EMISSIÓ (g de CO <sub>2</sub> /passatger x km)
RENFE AVE	22,68
RENFE RODALIES	35,97
RENFE MITJANA DISTÀNCIA	28,73
FGC	23,98
TRAMVIA	38,94
METRO	39,53

Cal remarcar que les emissions associades al transport en mode ferroviari són emissions cobertes per la Directiva de comerç de drets d'emissió quan són trens que funcionen amb energia elèctrica.

### 3.7.2 Transport de mercaderies

Per calcular les emissions associades al transport de mercaderies en mode ferroviari, s'aplica el factor següent:<sup>52</sup>

MODE	FACTOR D'EMISSIÓ (g CO <sub>2</sub> / t càrrega x km)
RENFE	45,34

<sup>51</sup> Font de dades: RENFE, FGC i tramvia: Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori i Sostenibilitat; Metro: Elaboració pròpia a partir de dades de 2010 i 2009 de Transports metropolitans de Barcelona. S'ha emprat el mix elèctric peninsular de 2011 (vegeu apartat 2.1)

<sup>52</sup> Elaboració pròpia a partir de dades del Departament de Territori i Sostenibilitat. El combustible associat al transport ferroviari de mercaderies és el dièsel

# 4

## Emissions fugitives

### 4.1 Gasos fluorats

Dins del grup de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) previstos en el Protocol de Kyoto es troben, entre d'altres, tres grups de gasos fluorats: els hidrofluorocarburs (HFC), perfluorocarburs (PFC) i l'hexafluorur de sofre ( $\text{SF}_6$ ). Els gasos fluorats s'utilitzen en **diferents tipus de productes i aplicacions**, en concret i depenent del tipus de gas:

- Els **HFC** són el grup més comú de gasos fluorats. S'utilitzen en diversos sectors i aplicacions com per exemple **refrigerants**, en equips fixos de refrigeració, aire condicionat i bombes de calor, **agents bufadors** per a **escumes**, productes **extintors**, propulsors d'**aerosols** i **dissolvents**.
- Els **PFC** s'utilitzen generalment en el sector de l'**electrònica** i en la indústria **cosmètica** i **farmacèutica**, i en menor mesura també en el sector de la **refrigeració** com a substituïts del CFC. En el passat, els PFC s'han utilitzat també com a productes **extintors** i encara poden trobar-se en **antics** sistemes de **protecció contra incendis**.
- El  **$\text{SF}_6$**  s'utilitza principalment com a gas aïllant i en **equips de commutació d'alta tensió** i com a gas protector en la **producció de magnesi i alumini**.

Per calcular les emissions associades a les emissions fugitives de gasos fluorats amb efecte d'hivernacle previstos en el Protocol de Kyoto, cal considerar els potencials d'escalfament global de cada gas, disponibles a l'Annex 3.

Per calcular les emissions fugitives de gas fluorat, es parteix de la dada de quantitat de gas fluorat (en unitats de massa), a la qual cal aplicar el factor d'emissió que correspongui d'acord amb la taula de l'Annex 3.

Per determinar la **càrrega** de gas fluorat (kg), es pot recórrer a, entre d'altres:

- A. **Etiqueta** informativa de l'equip
- B. **Manual** o **especificacions tècniques** del fabricant, proveïdor o empresa de serveis de l'equip
- C. **Registres** de l'equip

Les emissions fugitives es poden produir com a conseqüència d'una fuga no desitjada de gas fluorat. Per tal de detectar aquestes fugues, n'hi ha diferents tipus de controls. Aquests controls poden ser els estàndards, que es produeixen periòdicament en equips que contenen 3 o més kg de gas fluorat, controls de supervisió posteriors a la reparació realitzada després de detectar una fuga, o controls de posada en servei en els equips recentment instal·lats. Igualment, els equips que contenen 300 kg o més de gas fluorat han d'instal·lar sistemes de detecció de fugues que, en cas de detectar-ne una, alerten l'operador. En cas que es detecti una fuga, independentment del tipus de control amb el qual s'ha detectat, cal anotar la quantitat de gas fluorat addicionada en els registres de l'equip.

#### EXEMPLE D'EMISSIONS FUGITIVES DE GASOS FLUORATS

Una indústria disposa d'una bomba de calor amb una càrrega de gas fluorat amb efecte d'hivernacle de 45 kg. La bomba de calor no disposa d'un sistema de detecció de fugues, i en un control periòdic s'observa que n'hi ha una. Aquesta es repara i es recarreguen 2 kg de gas fluorat (HFC-134a). Per obtenir les emissions de CO<sub>2</sub> associades, cal fer el càlcul següent:

INICIALMENT	FINALMENT
Càrrega de gas fluorat = 45 kg HFC-134a	Càrrega de gas fluorat = 43 kg HFC-134a
	Emissions de CO <sub>2</sub> = 2 kg HFC-134a x 1.300 = 2.600 kg CO <sub>2</sub> eq

Per tant, les emissions associades són: 2.600 kg CO<sub>2</sub> eq

## Annex 1

### Estimació de les emissions associades a la celebració d'esdeveniments<sup>53</sup>

La celebració d'un esdeveniment comporta unes determinades emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, les quals poden ser estimades. Aquest annex recull els aspectes a tenir en compte per a l'estimació d'emissions de GEH associades a la celebració d'esdeveniments. Es tracta d'una llista no exhaustiva en el sentit que pot no incloure la totalitat dels aspectes a considerar, i, per tant, és modificable segons la naturalesa de l'esdeveniment del qual vulguem estimar les emissions de GEH.

En l'organització d'un esdeveniment, primer cal definir quin és el tipus d'esdeveniment de què es tracta. Hi ha múltiples tipus d'esdeveniments, com per exemple jornades, congressos, conferències, cursos, inauguracions, presentacions oficials, etc., i poden tenir diverses durades determinades (puntual o d'uns quants dies).

Alhora, si es considera quin és l'origen de les emissions associades a la celebració d'un esdeveniment, es poden classificar en:

- Emissions derivades del **consum energètic**: consum de combustibles fòssils i consum elèctric.
- Emissions derivades del **transport**.
- Emissions derivades de l'**ús de materials i recursos**: consum de materials i recursos diferents dels combustibles fòssils i l'electricitat.

Per a l'estimació d'emissions associades a cadascun dels tipus anteriors, és important determinar els límits del càlcul. Per això, cal definir una sèrie de factors clau que condicionen el càlcul. Aquests factors són:

- Emissions derivades del **consum energètic**:
  - Definir l'abast espacial: instal·lacions i recintes on se celebra l'acte, instal·lacions d'allotjament dels participants desplaçats, altres.

---

<sup>53</sup> Igualment, podeu consultar la *Guia d'esdeveniments ambientalment correctes*, la qual pretén ser una eina per les administracions que plantegin l'organització d'un esdeveniment, en el marc de l'ambientalització de la contractació pública. <http://www20.gencat.cat/portal/site/mediambient/menuitem.64be942b6641a1214e9cac3bb0c0e1a0/?vgnextoid=c929bd7db27d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=c929bd7db27d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>



- Definir l'abast temporal: només els dies de celebració de l'esdeveniment, o també els dies de construcció i/o desballestament del recinte.
  - Definir l'abast de les emissions: consum elèctric, aire condicionat, equipament elèctric, equipament amb combustibles fòssils.
  - Identificar la metodologia de càlcul: per exemple, utilització de factors d'emissió unitaris (mix elèctric, mix d'emissió de combustibles fòssils). La guia i la calculadora que s'hi basa són eines útils en aquest sentit.
- Emissions derivades del **transport**:
    - Definir l'abast de la mobilitat: nombre d'assistents i trajectes (origen i destinació)
      - Desplaçaments de les persones assistents (participants, organitzadors i ponents) des de la seva localitat d'origen fins a la seu de l'acte.
      - Desplaçaments vinculats a les activitats concretes de l'acte.
      - Desplaçaments als llocs d'allotjament dels participants desplaçats.
      - Desplaçaments dels serveis logístics (serveis de muntatge, proveïdors de materials i serveis)
      - Altres desplaçaments.

Per disposar d'aquesta dada, és fonamental valorar la necessitat de sol·licitar informació sobre el mode de transport i els kilòmetres recorreguts (o punts d'origen i de destinació) en els diferents desplaçaments de les persones assistents.
    - Identificar la metodologia de càlcul: per exemple, factors d'emissió unitaris per cada mitjà de transport. La guia i la calculadora que s'hi basa són eines útils en aquest sentit.
- Emissions derivades de l'**ús de materials i recursos**:
    - Definir l'abast dels materials i recursos (matèries primeres, aigua, residus generats)
    - Identificar la metodologia de càlcul: actualment, la guia i la calculadora no permeten estimar la totalitat d'aquestes emissions.

Segons el tipus d'esdeveniment, les emissions derivades de cadascun d'aquests àmbits poden ser més o menys representatives del total d'emissions. Cada organització pot determinar quin tipus d'emissions vol estimar en relació amb un esdeveniment. És important, però, incloure les emissions més significatives en el càlcul d'emissions. És a dir, cal incloure-hi les emissions representatives del total d'emissions derivades de la celebració d'un esdeveniment.

La metodologia de càlcul de les emissions associades a la celebració d'esdeveniments dependrà del tipus de dades de què es disposi. La taula següent resumeix quins tipus de càlcul es poden fer amb aquesta Guia.<sup>54</sup>

Tipus de càlcul	Dada d'activitat disponible	Metodologia de càlcul de les emissions
<b>CONSUM ENERGÈTIC</b>		
Emissions derivades del consum elèctric	kWh consumits	Càlcul a partir del mix elèctric
Emissions derivades del consum de combustibles fòssils	kWh generats pel combustible fòssil consumit kg o l de combustible fòssil consumit	Càlcul a partir del factor d'emissió corresponent
<b>TRANSPORT<sup>55</sup></b>		
Emissions derivades de la mobilitat en turismes, camió/camioneta/furgoneta, ciclomotor/motocicleta, autobús/autocar	litres de combustible consumit € gastats en el combustible consumit (no vàlid per l'autobús urbà de gas natural)	Càlcul a partir del factor d'emissió corresponent Càlcul a partir de l'estimació dels litres de combustible consumit
Emissions derivades de la mobilitat en turismes, camió/camioneta/furgoneta, ciclomotor/motocicleta, autobús urbà, transport ferroviari	km recorreguts en el trajecte i tipus de transport	Càlcul a partir de la referència del tipus de vehicle en turismes → Càlcul a partir d'un factor mitjà d'emissió per turismes (si no es disposa de la marca i model) i per la resta de mitjans de transport
Emissions derivades de la mobilitat en avió	Origen i destinació (incloent escales)	Càlcul a partir de la calculadora d'ICAO
Emissions derivades de la mobilitat en transport marítim	kg de combustible consumit	Càlcul a partir del factor d'emissió corresponent

<sup>54</sup>

Annex 3 de la Guia detalla els factors d'emissió segons les dades d'activitat disponibles.

<sup>55</sup> En el càlcul d'emissions degudes al transport, es poden considerar dos grups:

1. Les emissions del transport propi de l'organització; per tant, la seva estimació es pot fer a partir de dades com ara el consum de combustible, els € gastats o la distància recorreguda, i la marca i el model del vehicle (d'acord amb l'apartat 3 de la Guia).
2. Les emissions del transport de les persones participants: aquí, el grau d'estimació serà major perquè s'hauran d'aplicar factors d'emissió mitjans per tipus de vehicle (g CO<sub>2</sub>/km), ja que sovint no es podrà saber el tipus de vehicle exacte de cada participant.

## Annex 2

### Càlcul d'emissions en ens públics

Els municipis d'arreu del món, i en general els diferents abasts territorials de les administracions governamentals, han pres consciència dels canvis i les amenaces que s'estan produint com a conseqüència de l'escalfament global i han identificat la necessitat d'iniciar el seguiment i la gestió de les seves emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. D'aquesta manera, podran preparar i posar en marxa polítiques públiques i actuacions municipals que contribueixin a mitigar el fenomen del canvi climàtic i a millorar les aptituds d'adaptació de les poblacions vers els canvis que es produiran.

La lluita contra el canvi climàtic és un gran repte en què la contribució dels governs locals serà fonamental, ja que moltes de les seves polítiques tenen capacitat d'incidir sobre els processos que alteren la composició de l'atmosfera.

Els inventaris d'emissions dels municipis, per exemple, inclouen les emissions de GEH derivades directament de l'activitat de l'ajuntament, com ara el consum d'energia per a l'enllumenat públic, els equipaments i les flotes de vehicles; però també les emissions sobre les quals l'ajuntament pot actuar, encara que sigui indirectament: sector domèstic, serveis, transport, residus i aigua.

Per tant, es poden establir dos nivells diferents i paral·lels d'inventaris:

- **Inventari de l'ens públic:** inclou les emissions de les operacions pròpies de l'Administració pública (ajuntament o qualsevol altra Administració pública), que poden ser calculades com les de qualsevol altra organització aplicant les orientacions d'aquesta Guia.
- **Inventari del territori:** inclou totes les emissions dins del municipi, comarca o regió determinades pels límits geopolítics de l'Administració, associades a les activitats de la seva població i de les instal·lacions de dins del territori. L'elaboració de l'inventari d'aquestes emissions podria ser comparable a la dels inventaris nacionals de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Aquests inventaris són més complexos i requereixen una metodologia específica, actualment en desenvolupament. En el marc de la ISO 14064, algunes

organitzacions com ICLEI i ADEME, entre d'altres, estan redactant guies i recomanacions per elaborar aquests inventaris.

La finalitat d'aquest annex és oferir als ajuntaments i les altres administracions públiques les directrius per calcular les seves emissions de GEH a escala organitzativa (**Inventari de l'ens públic**). En concret, s'inclouen les emissions relacionades amb les activitats directes de l'Administració mateixa com ara el consum d'energia (elèctrica i de combustibles fòssils) per a l'enllumenat públic, els equipaments municipals o governamentals (ajuntament, centres educatius municipals, equipaments esportius) i les flotes de vehicles municipals o de l'Administració.

Com en qualsevol altra organització, es defineixen tres abasts d'emissions:

### **1. Abast 1: emissions directes**

Inclou les emissions directes de l'ajuntament o l'Administració pública causades per fonts de la seva propietat o controlades per l'organització mateixa.

Aquest abast inclou les categories d'emissions següents:

- Emissions a causa del consum de combustibles fòssils en els equipaments de l'ens públic:
  - o Ajuntament o seu de l'Administració pública i oficines
  - o Centres educatius
  - o Equipaments esportius
  - o Centres socioculturals, centres cívics i biblioteques
  - o Altres (mercats, cementiris, depuradores...)
  - o Etc.

Per estimar aquestes emissions, podeu consultar [l'apartat 2.2](#) d'aquesta Guia.

- Emissions causades pel consum de combustibles fòssils en el transport propi de l'Administració:

- Transport de flota pròpia, de vehicles municipals i de l'Administració en qüestió
- Transport públic urbà, en propietat o gestionat per l'Administració mateixa o l'ajuntament
- Transport públic interurbà, en propietat o gestionat per l'Administració mateixa o l'ajuntament.

Per estimar aquestes emissions, podeu consultar **l'apartat 3** d'aquesta Guia.

- Emissions de procés, si n'hi ha. Per exemple, les emissions a causa del tractament de residus en instal·lacions propietat de l'ens públic.

## **2. Abast 2: emissions indirectes de la generació d'electricitat i de calor**

Inclou les emissions derivades del consum, en equipaments i instal·lacions de l'Administració, d'electricitat, vapor, calor o fred, generats en instal·lacions alienes a l'ens públic.

Aquest abast inclou les categories següents:

- Emissions causades pel consum elèctric en els equipaments de l'ens públic esmentats anteriorment
- Emissions causades pel consum elèctric de l'enllumenat públic
- Emissions causades pel consum elèctric en els semàfors
- Emissions causades pel consum de vapor, calor o fred en els equipaments de l'ens públic.

Per estimar aquestes emissions, podeu consultar **l'apartat 2.1** d'aquesta Guia.

## **3. Abast 3: altres emissions indirectes**

Inclou la resta d'emissions indirectes que provenen de fonts que no són posseïdes o controlades per l'Administració.

S'hi inclouen les emissions derivades de:

- Flota de vehicles externalitzats. Alguns exemples de vehicles, que poden variar segons cada ajuntament o administració, són:

- Neteja viària
  - Recollida de residus sòlids urbans
  - Policia
  - Neteja de platges
  - Etc.
- Transport públic urbà i interurbà en el cas que no sigui propietat ni gestionat per l'ens públic
  - Activitats relacionades amb el transport d'empleats i de viatges a l'estranger.

Per estimar aquestes emissions, podeu consultar **l'apartat 3** d'aquesta Guia.

- Tractament de residus generats en les instal·lacions municipals o de l'Administració en plantes de tractament que no són propietat de l'ens públic<sup>56</sup>
- Compra de materials i productes, com ara mobiliari d'oficina, paper, etc.
- Altres emissions indirectes.

## EXEMPLE: CÀLCUL D'EMISSIONS D'UN AJUNTAMENT

Un ajuntament vol calcular les seves emissions pròpies, és a dir, vol calcular el seu **Inventari d'ens públic**. Per això, ha recopilat les dades dels consums energètics següents, referents a les operacions pròpies de l'ajuntament:

- Enllumenat i semàfors: 1.961.000 kWh (energia elèctrica)
- Equipaments:
  - Energia elèctrica: 1.942.500 kWh
  - Gas natural: 137.140 m<sup>3</sup>
  - Dièsel: 15.450 l
- Flota de vehicles propis:
  - Dièsel: 15.250 l
  - Gasolina: 1.786 l
- Flota de vehicles externalitzats:
  - Dièsel: 122.000 l
  - Gasolina: 3.975 l

<sup>56</sup> En el cas que la planta de tractament sigui propietat de l'ens públic, aquestes emissions s'hauran d'incloure en l'abast 1 com a emissions directes de procés.

- Transport públic:
  - Urbà (dièsel): 46.795 l
  - Interurbà (dièsel): 31.370 l

D'acord amb els corresponents apartats d'aquesta Guia (apartats 2.1 - 2.2 per al càlcul d'emissions associades al consum energètic i apartats 3.1 - 3.4 per a les emissions associades al consum en transport), les emissions de l'ajuntament són:

FONT	EMISSIONS
Enllumenat i semàfors	Emissions de CO <sub>2</sub> = (1.961.000 kWh x 0,267 kgCO <sub>2</sub> /kWh) = <b>523.587 kg de CO<sub>2</sub></b>
Equipaments <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia elèctrica</li> <li>• Gas natural</li> <li>• Dièsel</li> </ul> <b>TOTAL</b>	Emissions de CO <sub>2</sub> = (1.942.500 kWh x 0,267 kgCO <sub>2</sub> /kWh) = 518.648 kg de CO <sub>2</sub> Emissions de CO <sub>2</sub> = (137.140 m <sup>3</sup> x 2,15 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ) = 294.851 kg de CO <sub>2</sub> Emissions de CO <sub>2</sub> = (15.450 l x 2,79 kgCO <sub>2</sub> /l) = 43.106 kg de CO <sub>2</sub> <b>Emissions de CO<sub>2</sub> = 523.587 + 518.648 + 43.106 = 856.604 kg de CO<sub>2</sub></b>
Flota de vehicles propis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dièsel</li> <li>• Gasolina</li> </ul> <b>TOTAL</b>	Emissions de CO <sub>2</sub> = (15.250 l x 2,61 kgCO <sub>2</sub> /l) = 39.803 kg de CO <sub>2</sub> Emissions de CO <sub>2</sub> = (1.786 l x 2,38 kgCO <sub>2</sub> /l) = 4.251 kg de CO <sub>2</sub> <b>Emissions de CO<sub>2</sub> = 39.803 + 4.251 = 44.054 kg de CO<sub>2</sub></b>
Flota de vehicles externalitzats <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dièsel</li> <li>• Gasolina</li> </ul> <b>TOTAL</b>	Emissions de CO <sub>2</sub> = (122.000 l x 2,61 kgCO <sub>2</sub> /l) = 318.420 kg de CO <sub>2</sub> Emissions de CO <sub>2</sub> = (3.975 l x 2,38 kgCO <sub>2</sub> /l) = 9.461 kg de CO <sub>2</sub> <b>Emissions de CO<sub>2</sub> = 318.420 + 9.460 = 327.881 kg de CO<sub>2</sub></b>

FONT	EMISSIONS
Transport públic	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbà (dièsel)</li> </ul>	Emissions de CO <sub>2</sub> = (46.795 l x 2,61 kgCO <sub>2</sub> /l) = 122.135 kg de CO <sub>2</sub>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interurbà (dièsel)</li> </ul>	Emissions de CO <sub>2</sub> = (31.370 l x 2,61 kgCO <sub>2</sub> /l) = 81.876 kg de CO <sub>2</sub>
<b>TOTAL</b>	<b>Emissions de CO<sub>2</sub> = 122.135 + 81.876 =            204.011 kg de CO<sub>2</sub></b>

Per tant, les emissions totals de l'ajuntament com a ens públic són de:

523.587 kg de CO<sub>2</sub> + 856.604 kg de CO<sub>2</sub> + 44.054 kg de CO<sub>2</sub> + 327.881 kg de CO<sub>2</sub> +  
 204.011 kg de CO<sub>2</sub> = **1.956.136 kg de CO<sub>2</sub> (1.956,1 t CO<sub>2</sub>)**



## Annex 3

### FACTORS D'EMISSIÓ DE L'ENERGIA

FONT ENERGÈTICA	FACTOR D'EMISSIÓ
Electricitat (kWh)	267 g CO <sub>2</sub> /kWh
Gas natural (m <sup>3</sup> )	2,15 kg CO <sub>2</sub> /Nm <sup>3</sup>
Gas butà (kg)	2,96 kg CO <sub>2</sub> /kg de gas butà
Gas butà (nº de bombones)	37,06 kg CO <sub>2</sub> /bombona (considerant 1 bombona de 12,5 kg)
Gas propà (kg)	2,94 kg CO <sub>2</sub> /kg de gas propà
Gas propà (nº de bombones)	102,84 kg CO <sub>2</sub> /bombona (considerant 1 bombona de 35 kg)
Gasoil (litres)	2,79 kg CO <sub>2</sub> /l gasoil <sup>57</sup>
Fuel (kg)	3,05 kg CO <sub>2</sub> /kg de fuel
GLP genèric (kg)	2,96 kg CO <sub>2</sub> /kg de GLP genèric
Carbó nacional (kg)	2,30 kg CO <sub>2</sub> /kg de carbó nacional
Carbó d'importació (kg)	2,53 kg CO <sub>2</sub> /kg de carbó d'importació
Coc de petroli (kg)	3,19 kg CO <sub>2</sub> /kg de coc de petroli

### FACTORS D'EMISSIÓ DEL TRANSPORT

MITJÀ DE TRANSPORT	DADA d'ACTIVITAT	FACTOR D'EMISSIÓ
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turisme</li> <li>▪ Camió, camioneta i furgoneta</li> <li>▪ Motocicleta</li> <li>▪ Autobús i autocar</li> <li>▪ Transport marítim</li> </ul>	Litres / kg de combustible consumits	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gasolina 95 o 98: 2,38 kg CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>▪ Dièsel: 2,61 kg CO<sub>2</sub>/litre</li> <li>▪ Bioetanol: 2,38 kg CO<sub>2</sub>/litre - % bioetanol</li> <li>▪ Biodièsel: 2,61 kg CO<sub>2</sub>/litre - % biodièsel</li> </ul> Transport marítim <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dièsel / gasoil: 3,206 kg CO<sub>2</sub>/kg gasoil</li> <li>▪ Fueloil lleuger: 3,151 kg CO<sub>2</sub>/kg fueloil lleuger</li> <li>▪ Fueloil pesat: 3,114 kg CO<sub>2</sub>/kg fueloil pesat</li> <li>▪ Gas líquat de petroli (GLP): 3,015 kg CO<sub>2</sub>/kg GLP</li> <li>▪ Gas natural líquat (GNL): 2,750 kg CO<sub>2</sub>/kg GNL</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turisme</li> <li>▪ Camió, camioneta i furgoneta</li> <li>▪ Motocicleta</li> <li>▪ Autobús i autocar</li> </ul>	Euros gastats	Any 2011: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gasolina 95: 132,1 cèntims €/litre</li> <li>▪ Gasolina 98: 144,9 cèntims €/litre</li> <li>▪ Dièsel: 127,3 cèntims €/litre</li> <li>▪ Biodièsel: 127,2 cèntims €/litre</li> </ul>

<sup>57</sup> Densitat del gasoil C a 15° C: 900 kg/m<sup>3</sup> (Reial decret 1088/2010).

MITJÀ DE TRANSPORT	DADA d'ACTIVITAT	FACTOR D'EMISSIÓ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Turisme</li> <li>Camió, camioneta i furgoneta</li> <li>Motocicleta</li> <li>Autocar</li> </ul>	<b>km</b> recorreguts <b>Tipus</b> de transport (per automòbils)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turisme: guia IDAE segons la marca i el model del vehicle (g CO<sub>2</sub>/km): <a href="http://www.idae.es/coches/">http://www.idae.es/coches/</a></li> <li>Bus urbà: 82,81 g CO<sub>2</sub>/passatger*km</li> <li>Renfe AVE: 22,68 g CO<sub>2</sub>/passatger*km</li> <li>Renfe Rodalies: 35,97 g CO<sub>2</sub>/passatger*km</li> <li>Renfe mitjana distància: 28,73 g CO<sub>2</sub>/passatger*km</li> <li>Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya: 23,98 g CO<sub>2</sub>/passatger*km</li> <li>Tramvia: 38,94 g CO<sub>2</sub>/passatger*km</li> <li>Metro: 39,53 g CO<sub>2</sub>/passatger*km</li> <li>Renfe (mercaderies): 45,34 g CO<sub>2</sub>/tona càrrega*km</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport marítim</li> </ul>	<b>Litres</b> de combustible consumits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dièsel/gasoil: 3,206 kg CO<sub>2</sub>/kg gasoil</li> <li>Fueloil lleuger: 3,151 kg CO<sub>2</sub>/kg fueloil lleuger</li> <li>Fueloil pesat: 3,114 kg CO<sub>2</sub>/kg fueloil pesat</li> <li>Gas líquid de petroli (GLP): 3,015 kg CO<sub>2</sub>/kg GLP</li> <li>Gas natural líquid (GNL): 2,750 kg CO<sub>2</sub>/kg GNL</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avió</li> </ul>	<b>Origen i destí</b> (incloent escales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculadora ICAO: <a href="http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx">http://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx</a></li> </ul>

## POTENCIALS D'ESCALFAMENT DELS GASOS FLUORATS AMB EFECTE D'HIVERNACLE COBERTS PEL PROTOCOL DE KYOTO<sup>58</sup>

GAS	FÒRMULA	POTENCIAL D'ESCALFAMENT IPCC 1995
HIDROFLUOROCARBURS		
HFC-23	CHF <sub>3</sub>	11700
HFC-32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	650
HFC-41	CH <sub>3</sub> F	150
HFC-43-10mee	C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> F <sub>10</sub>	1300
HFC-125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>	2800
HFC-134	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub> )	1000
HFC-134a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> )	1300
HFC-152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> )	140
HFC-143	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> (CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F)	300
HFC-143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> (CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> )	3800
HFC-227ea	C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>	2900
HFC-236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	6300
HFC-245ca	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	560

<sup>58</sup>

PERFLUOROCARBURS		
Perfluorometà	CF <sub>4</sub>	6500
Perfluoroetà	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9200
Perfluoropropà	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	7000
Perfluorobutà	C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	7000
Perfluorociclobutà	c-C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	8700
Perfluoropentà	C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	7500
Perfluorohexà	C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	7400
HEXAFLUORUR DE SOFRE	SF <sub>6</sub>	23900

## Factors d'emissió per tipus de vehicle (g CO<sub>2</sub>/km)<sup>59</sup>

### A. Desagregats per tipus de conducció<sup>60</sup>

Factors d'emissió: g CO <sub>2</sub> / km				
TURISMES GASOLINA		CONDUCCIÓ URBANA	CONDUCCIÓ RURAL	CONDUCCIÓ INTERURBANA
Anterior a Euro 1	< 1,4 l	190,98	139,80	157,88
	1,4 - 2,01 l	234,83	159,71	172,18
	> 2 l	308,86	179,49	229,65
	Mitjana convencional	244,89	159,66	186,57
Euro 1 i posteriors	< 1,4 l	193,26	134,01	150,49
	1,4 - 2,01 l	230,73	159,60	169,80
	> 2,01 l	311,52	204,21	206,25
	Mitjana Euro 1 i posteriors	245,17	165,94	175,51
Qualsevol	Mitjana < 1,4 l	192,12	136,90	154,18
	Mitjana 1,4 - 2 l	232,78	159,65	170,99
	Mitjana > 2l	310,19	191,85	217,95

Factors d'emissió: g CO <sub>2</sub> / km				
TURISMES DIÈSEL		CONDUCCIÓ URBANA	CONDUCCIÓ RURAL	CONDUCCIÓ INTERURBANA
Anterior a Euro 1	Totes capacitats	235,79	132,36	169,51
Euro 1	< 2 l	184,69	134,37	157,65
	> 2 l	249,49	183,22	208,45
Euro 2	< 2 l	196,51	138,47	157,54
	> 2 l	249,49	183,22	208,45
Euro 3	< 2 l	182,25	137,03	146,24
	> 2 l	249,49	183,22	208,45
Qualsevol	Mitjana < 2 l	199,81	135,56	157,73
	Mitjana > 2 l	246,06	170,51	198,71

Factors d'emissió: g CO <sub>2</sub> / km				
TURISMES HÍBRIDS (GASOLINA)		CONDUCCIÓ URBANA	CONDUCCIÓ RURAL	CONDUCCIÓ INTERURBANA
Euro 4	Totes capacitats	103,43	100,13	127,29

<sup>59</sup> Font de dades: Elaboració pròpia a partir de dades per a l'elaboració de l'Inventari nacional i amb la metodologia Corinair 2009. <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/>

<sup>60</sup> El tipus de recorregut urbà correspon a vies amb una velocitat aproximada de 30 km/h, el rural de 60 km/h (carreteres convencionals) i l'interurbà a vies on el límit de velocitat és entorn els 100 – 120 km/h (autopistes / autovies).

Factors d'emissió: g CO <sub>2</sub> / km				
TIPUS VEHICLE	SUBCATEGORIA	CONDUCCIÓ URBANA	CONDUCCIÓ RURAL	CONDUCCIÓ INTERURBANA
Autocars Dièsel	Estàndard <=18 t	1150,55	666,23	588,49
	3 Eixos >18 t	1323,15	756,60	661,35
Camions Dièsel	Rígid <=7,5 t	369,25	300,74	402,72
	Rígid 7,5 - 12 t	593,66	427,04	533,71
	Rígid 12 -14 t	656,17	457,17	535,78
	Rígid 14 - 20 t	838,64	549,14	573,44
	Rígid 20 - 26 t	1060,08	675,27	617,81
	Rígid 26 - 28 t	1114,84	718,36	644,54
	Rígid 28 - 32 t	1230,35	827,06	757,32
	Rígid 32 t	1273,55	815,40	721,96
	Mitjana Rígid	892,07	596,27	598,41
	Articulat 14 -20 t	828,18	532,75	501,78
	Articulat 20 - 28 t	1070,46	684,06	607,10
	Articulat 28 - 34 t	1134,53	724,08	631,00
	Articulat 34 - 40 t	1314,25	821,01	698,15
	Articulat 40 - 50 t	1454,85	917,20	770,83
	Articulat 50 - 60 t	1749,30	1104,09	905,35
	Mitjana Articulat	1258,60	797,20	685,70
	Mitjana Total	1075,33	696,74	642,05
Lleugers Gasolina	Anterior a Euro 1	336,51	190,61	202,47
	Euro 1 i posteriors	394,02	224,04	238,25
	Mitjana Lleuger gasolina	365,27	207,32	220,36
Lleugers Dièsel	Anterior a Euro 1	300,83	206,90	298,77
	Euro 1 i posteriors	273,46	182,58	266,17
	Mitjana Lleuger Dièsel	287,14	194,74	282,47
Ciclomotors	Convencional	79,58	-	-
	Euro 1	47,75	-	-
	Euro 2	38,45	-	-
	Euro 3	33,42	-	-
	Mitjana Euro	39,87	-	-
	Mitjana Ciclomotors	59,72	-	-
Motocicletes	2 Temps < 250 cm <sup>3</sup> Anterior Euro 1	109,52	86,79	131,85
	2 Temps < 250 cm <sup>3</sup> Euro 1 i posteriors	100,92	78,78	117,60
	4 Temps < 250 cm <sup>3</sup> Anterior Euro 1	97,04	93,28	131,16
	4 Temps < 250 cm <sup>3</sup> Euro1	79,80	77,17	110,07
	4 Temps < 250 cm <sup>3</sup> Euro 2-3	72,25	63,13	83,83
	4 Temps 250-750 cm <sup>3</sup> Anterior Euro 1	146,90	112,04	138,25
	4 Temps 250-750 cm <sup>3</sup> Euro 1	135,24	104,67	138,50
	4 Temps 250-750 cm <sup>3</sup> Euro 2-3	122,00	95,97	128,24
	4 Temps > 750 cm <sup>3</sup> Anterior Euro 1	171,50	129,45	157,77
	4 Temps > 750 cm <sup>3</sup> Euro 1	171,70	120,84	138,20
	4 Temps > 750 cm <sup>3</sup> Euro 2-3	164,90	118,45	143,22
	Mitjana 2 Temps < 250 cm <sup>3</sup>	105,22	82,78	124,73
	Mitjana 4 Temps < 250 cm <sup>3</sup>	83,03	77,86	108,35
	Mitjana 4 Temps 250-750 cm <sup>3</sup>	134,71	104,23	134,99
	Mitjana 4 Temps > 750 cm <sup>3</sup>	169,37	122,91	146,40

## B. Valors mitjans per qualsevol tipus de conducció<sup>61</sup>

TIPUS VEHICLE	SUBCATEGORIA	TECNOLOGIA	FACTOR D'EMISSIÓ g CO <sub>2</sub> / km
Turismes Gasolina	< 1,4 l	Anterior a Euro 1	206,90
		Euro 1 i posteriors	178,25
	1,4 - 2,01 l	Anterior a Euro 1	245,09
		Euro 1 i posteriors	210,08
	> 2,01 l	Anterior a Euro 1	302,39
		Euro 1 i posteriors	273,74
Turismes Dièsel	< 2,0 l	Anterior a Euro 1	197,69
		Euro 1 i posteriors	172,59
	> 2,0 l	Anterior a Euro 1	235,35
		Euro 1 i posteriors	229,07
Turismes híbrids	1,4 - 2,01 l	Euro 1 i posteriors	82,76
Lleugers Gasolina	< 3,5 t	Anterior a Euro 1	270,56
		Euro 1 i posteriors	318,30
Lleugers Dièsel	< 3,5 t	Anterior a Euro 1	279,28
		Euro 1 i posteriors	251,04
Camions Dièsel	<= 7,5 t	Anterior a Euro I	392,25
		Euro I i posteriors	316,94
	7,5 - 16 t	Anterior a Euro I	571,12
		Euro I i posteriors	486,39
	16 - 32 t	Anterior a Euro I	787,64
		Euro I i posteriors	658,98
	> 32 t	Anterior a Euro I	931,99
		Euro I i posteriors	787,64
Autocars Dièsel	Estàndard <= 18 t	Anterior a Euro I	825,29
		Euro I i posteriors	775,09
Ciclomotors	< 50 cm <sup>3</sup>	Anterior a Euro 1	79,58
		Euro 1	47,75
		Euro 2	38,20
		Euro 3	35,01
Motocicletes	2 Temps > 50 cm <sup>3</sup>	Anterior a Euro 1	105,04
		Euro 1	79,58
		Euro 2	73,21
		Euro 3	54,11
	4 Temps < 250 cm <sup>3</sup>	Anterior a Euro 1	101,86
		Euro 1 i posteriors	114,59
	4 Temps 250 - 750 cm <sup>3</sup>	Anterior a Euro 1	117,77
		Euro 1 i posteriors	114,59
	4 Temps > 750 cm <sup>3</sup>	Anterior a Euro 1	143,24
		Euro 1 i posteriors	146,42

<sup>61</sup> Aquests factors d'emissió són valors mitjans independentment del tipus de recorregut. La seva utilització pot donar lloc a resultats més aproximats que si s'utilitzen els factors d'emissió en funció del tipus de recorregut (Apartat A de l'Annex 3)

**C. Any d'entrada en vigor de les normatives que defineixen la tecnologia per diferents mitjans de transport**

TIPUS VEHICLE	SUBCATEGORIA	TECNOLOGIA	Any aplicació de la tecnologia
Turismes Gasolina	< 1,4 l 1,4 - 2,01 l > 2,01 l	Anterior a Euro 1	1985
		Euro 1 i posteriors	1993
Turismes Dièsel	< 2,0 l > 2,0 l	Anterior a Euro 1	Fins 1992
		Euro 1	1993
		Euro 2	1997
		Euro 3	2000
Turismes híbrids	1,4 - 2,01 l	Euro 4	2005
Lleugers Gasolina	< 3,5 t	Anterior a Euro 1	Fins 1992
		Euro 1 i posteriors	1993
Lleugers Dièsel	< 3,5 t	Anterior a Euro 1	Fins 1992
		Euro 1 i posteriors	1993
Camions Dièsel	<= 7,5 t 7,5 - 16 t 16 - 32 t > 32 t	Anterior a Euro I	1988
		Euro I i posteriors	1992
Autocars Dièsel	Estàndard <= 18 t Articulats > 18 t	Anterior a Euro I	1988
		Euro I i posteriors	1992
Ciclomotors	< 50 cm <sup>3</sup>	Anterior a Euro 1	Fins 1998
		Euro 1	1999
		Euro 2	2002
Motocicletes	2 Temps > 50 cm <sup>3</sup> 4 Temps < 250 cm <sup>3</sup> 4 Temps 250 - 750 cm <sup>3</sup> 4 Temps > 750 cm <sup>3</sup>	Anterior a Euro 1	Fins 1998
		Euro 1	1999
		Euro 2	2003
		Euro 3	2006

## Annex 4 <sup>62</sup>

### Llista de biomasses neutres respecte del CO<sub>2</sub>

Aquesta llista d'exemples, que no és exhaustiva, conté alguns materials que es consideren biomassa en aplicació d'aquestes directrius i que es ponderaran amb un factor d'emissió de 0 [t CO<sub>2</sub>/TJ o t o m<sup>3</sup>]. Les fraccions de torba i fòssils dels materials relacionats a continuació no es consideren biomassa.

#### 1) Plantes i parts de plantes, entre altres:

- palla,
- fenc i herba,
- fulles, fusta, arrels, soques, escorça,
- conreus; per exemple, panís i triticle (*Tritico secale*)

#### 2) Residus, productes i subproductes de biomassa, entre altres:

- fusta residual industrial (fusta industrial procedent d'operacions de feina amb fusta i de tractament de la fusta, i fusta residual procedent d'operacions en la indústria de materials de fusta),
- fusta usada (productes usats fets de fusta, materials de fusta) i productes i subproductes d'operacions de tractament de la fusta,
- residus a base de fusta de les indústries de la pasta i del paper; per exemple, licor negre,
- deixalles de silvicultura,
- farina d'animals, peix i comestible, greix, oli i sèu,
- deixalles primàries de la producció d'aliments i begudes,
- fems,
- deixalles de plantes agrícoles,
- llots de depuradores,
- biogàs produït per digestió, fermentació o gasificació de biomassa,
- llots de ports, i llots i sediments d'altres masses d'aigua,
- gas d'abocador

#### 3) Fraccions de biomassa de materials barrejats, entre altres:

---

<sup>62</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:229:0001:0085:ES:PDF>



- la fracció de biomassa de restes flotants procedents de la gestió de masses d'aigua,
- la fracció de biomassa de deixalles barrejades procedents de la producció d'aliments i begudes,
- la fracció de biomassa de compostos que contenen fusta,
- la fracció de biomassa de residus tèxtils,
- la fracció de biomassa de paper, cartolina, cartró,
- la fracció de biomassa de residus municipals i industrials,
- la fracció de biomassa de residus municipals i industrials tractats

4) Combustibles els components i productes intermedis dels quals han estat obtinguts tots a partir de biomassa, entre d'altres:

- bioetanol,
- biodièsel,
- bioetanol eteritzat,
- biometanol,
- biodimetilèter,
- bio-oil (fuel de piròlisi) i biogàs

## Annex 5

### Preus mitjans dels combustibles d'automoció<sup>63</sup>

Preus amb impostos per comunitat autònoma (ct. €/litre)	Gasolina 95 S/PB	Gasoil d'automoció
	2011	2011
Andalusia	132,7	128,0
Aragó	129,1	124,1
Astúries	132,4	127,1
Balears	130,8	126,0
Cantàbria	129,8	125,2
Castella i Lleó	129,7	125,1
Castella - la Manxa	132,5	127,7
Catalunya	132,1	127,3
Comunitat Valenciana	132,6	126,5
Extremadura	132,8	127,6
Galícia	132,5	126,8
La Rioja	129,6	125,0
Madrid	132,1	127,5
Múrcia	132,1	125,9
Navarra	129,0	123,5
País Basc	129,8	125,3
Mitjana nacional	131,8	126,7

<sup>63</sup> Elaboració pròpia a partir de <http://www.mityc.es/energia/petroleo/Precios/Informes/InformesAnuales/Paginas/InformesAnuales.aspx> i <http://geoportal.mityc.es/hidrocarburos/eess/>

## Annex 6

### Distàncies ferroviàries de RENFE Línies d'Alta Velocitat:

#### LAV Barcelona-Madrid (Madrid-Saragossa-Barcelona-Frontera francesa) (corredor del nord-est)

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Madrid - Puerta de Atocha</i>	Guadalajara - Yebes	64,4
	Las Inviernas	116
	Ariza AV	182,7
	Calatayud	221,1
	Plasencia de Jalón	273,4
	Zaragoza Delicias	306,7
	<i>Bifurcació Osca</i>	311,7
	Bujaraloz	356,5
	Lleida Pirineus	442,1
	Lleida	452,5
	Artesa	448,6
	Segrià	452,5
	les Borges	456,6
	l'Espluga	488,9
	l'Alcover	509,3
	<i>LAV corredor mediterrani</i>	512,8
	Camp de Tarragona	520,9
	la Gornal	549,3
	l'Arboç	552,7
	Vilafranca del Penedès	565,9
	Gelida	579,6
	Sant Vicenç dels Horts	595,8
	el Llobregat	610,4
Estació del Prat	613,1	
<i>Barcelona-Sants</i>	620,9	

#### LAV Madrid-Toledo

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Madrid - Puerta de Atocha</i>	Los Gavilanes	14,3
	Parla	24,4
	<i>LAV Madrid-Levante</i>	28
	Yeles	35,3
	<i>LAV- Mad-Sevilla/Málaga</i>	53,7
	Río Tajo	63,4
	<i>Toledo</i>	74,5

**LAV Madrid-Segovia-Valladolid (corredor del nord)**

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Madrid - Puerta de Atocha</i>	Soto del Real	35
	Segovia-Guimar	67,8
	Garcillán	85,5
	Olmedo	132,5
	<i>Valladolid - Campo Grande</i>	179,1

**LAV Madrid-Ciudad Real-Córdoba-Sevilla**

(NAFA = nou accés ferroviari a Andalusia)

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Madrid - Puerta de Atocha</i>	Los Gavilanes	14,3
	Parla	24,4
	<i>LAV Madrid-Levante</i>	28
	Yeles	35,3
	<i>La Sagra (LAV a Toledo)</i>	53,7
	Río Tajo	63,4
	Mora	89,5
	Urda	119,7
	Ciudad Real	170,7
	Calatrava	196,56
	Puertollano	209,81
	Venta la Inés	244,5
	Conquista	267,3
	Villanueva de Córdoba	285,2
	<i>Córdoba Central</i>	345,2
	<i>Bifurcació a LAV a Málaga</i>	358
	Hornachuelos	387,1
	Guadajoz	426,1
	Cantillana	442,7
	Majarabique	460,5
<i>Sevilla Santa Justa</i>	470,8	

**LAV Córdoba-Málaga (NAFA = nou accés ferroviari a Andalusia)**

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Bifurcació a LAV a Màlaga</i>	Río Guadalquivir	5,8
	Santaella	34,6
	Estac. Puente Genil-Herrera	61,4
	Estac. Antaquera-Santa Ana	96,6
	Los Prados	149,5
	<i>Málaga-María Zambrano</i>	154,5

## Distàncies ferroviàries de RENFE Rodalies:

### Estacions de Barcelona

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
Bellvitge	Sant Andreu Comtal	12,4
Sant Andreu Comtal	Montcada bifurcació	4,7
l'Hospitalet	Montcada bifurcació	17
Passeig de Gràcia	Estació de França	4,8
Estació de França	la Sagrera	5,6

### Línia de Sant Vicenç de Calders-Barcelona-Maçanet Massanes

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Sant Vicenç de Calders</i>	Barcelona	52
	Arenys de Mar	96
	<i>Maçanet Massanes</i>	133

### Línia de Lleida-la Pobla de Segur

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Lleida Pirineus</i>	Alcoletge	7,031
	Vilanova de la Barca	12,759
	Térmens	16,657
	Vallfogona de Balaguer	25,52
	Balaguer	26,101
	Gerb	30,494
	Sant Llorenç de Montgai	35,848
	Vilanova de la Sal	41,77
	Santa Linya	44,6
	Àger	54,93
	Cellers-Llimiana	63,144
	Guàrdia de Tremp	68,2
	Palau de Noguera	72,375
	Tremp	76,2
Salàs de Pallars	84,265	
<i>la Pobla de Segur</i>	88,89	

### Línia de Molins de Rei-Barcelona-Mataró-Blanes-Maçanet Massanes

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Molins de Rei</i>	Barcelona-la Sagrera	9
	Arenys de Mar	53
	<i>Maçanet Massanes</i>	90

Línia de l'Hospitalet de Llobregat-Vic-Puigcerdà-la Tor de Querol

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>l'Hospitalet</i>	<i>Barcelona-passeig de Gràcia</i>	6,6
	Montcada bifurcació	17
	Montcada i Reixac-Sant Joan	18,5
	Ripollet	20,2
	Santa Perpètua de Mogoda	23,2
	Mollet	25,2
	Parets del Vallès	28,1
	Granollers	36,6
	les Franqueses de Vallès	39,3
	Llerona	41,6
	la Garriga	45,5
	el Figaró	50,2
	Sant Martí de Centelles	55,4
	Centelles	60,6
	Balenyà - els Hostalets	62,7
	Balenyà - Tona-Seva	66,1
	Taradell - Mont-rodon	71
	<i>Vic</i>	76,9
	Manlleu	85,3
	Borgonyà	95,6
	Torelló	93
	Sant Quirze de Besora	101,3
	la Farga de Bebiè	104,9
	<i>Ripoll</i>	113,5
	Campdevàdol	117,9
	Aigües de Ribes	124,4
	Ribes de Freser	127
	Planoles	133,7
	Toses	142,9
	la Molina	148,6
	Urtx-Alp	155,1
	Puigcerdà	158,2
	<i>la Tor de Querol</i>	165,8

## Distàncies ferroviàries de RENFE mitjana distància:

### Línia de Saragossa-Lleida-Manresa-Barcelona

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Saragossa</i>	Selgua	122,8
	Montsó-riu Cinca	127,5
	Binèfar	138,3
	Tamarit-el Torricó	149
	Almacelles	159,3
	Raimat	165,2
	Lleida Pirineus	183,6
	Pla de Vilanoveta	185,9
	Bell-lloc d'Urgell	196,4
	Mollerussa	206,1
	Golmés	208,9
	Castellnou de Seana	212
	Bellpuig	215,8
	Anglesola	221,5
	Tàrrega	266,8
	Cervera	240,1
	Sant Guim de Freixenet	254
	Sant Martí de Sesgueioles	262,4
	Calaf	266,8
	Seguers-Sant Pere Sallavinera	276,7
	Aguilar de Segarra	282,1
	Rajadell	289,2
Manresa	301,6	
<i>Montcada bifurcació</i>	356,7	

### Línia de València-Tarragona

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>València</i>	Ulldecona-Alcanar-la Sénia	162,2
	I'Aldea-Amposta-Tortosa	185,2
	Camarles-Deltebre	190,7
	I'Ampolla-el Perelló-Deltebre	195,9
	I'Ametlla de Mar	207,3
	Vandellòs	236,3
	I'Hospitalet de l'Infant	243
	Mont-roig del Camp	251,1
	Cambrils	257,1
	Salou	263,5
	Port Aventura	265,6
	<i>Tarragona</i>	275,6

**Línia de Tarragona-Barcelona-Granollers-Girona-Figueres-Portbou**

<b>ORIGEN</b>	<b>DESTINACIÓ</b>	<b>DISTÀNCIA (km)</b>
<i>Tarragona</i>	Altafulla-Tamarit	10,8
	Torredembarra	13,6
	Sant Vicenç de Calders	59,1
	Martorell	73,2
	l'Hospitalet de Llobregat	95,2
	<i>Barcelona-passeig de Gràcia</i>	101,8
	<i>Barcelona-Sant Andreu Comtal</i>	113,2
	Granollers centre	134,6
	Sant Celoni	157,1
	Maçanet Massanes	175,6
	Sils	183,4
	Caldes de Malavella	189,4
	Riudellots de la Selva	195,7
	Fornells de ls Selva	200,4
	Girona	205,6
	Celrà	214,7
	Bordils-Juià	218,2
	Flaçà	221,9
	Sant Jordi Desvalls	224,4
	Camallera	230,6
	Sant Miquel de Fluvià	236,6
	Tonyà	238,5
	Vilamalla	241,6
	<i>Figueres</i>	247
	Peralada	253,2
	Vilajuïga	258,9
	Llançà	266,2
	Platja de Garbet	269,1
	Colera	270,8
	<i>Portbou</i>	273,1



**Línia de Madrid-Saragossa-Riba-roja-Móra-Reus-Picamoixons-Valls-Roda de Barà-Vilanova-Barcelona**

**Per Roda de Barà**

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Madrid</i>	Saragossa	326
	Casp	453
	Favara de Matarranya	470,6
	Nonasp	479,9
	Faió-la Pobla de Massaluca	490,2
	Riba-roja d'Ebre	504,2
	Flix	511,6
	Ascó	518,5
	Móra la Nova	531,3
	els Guiamets	540,6
	Capçanes	544
	Marçà Falset	551,3
	Pradell	556,1
	Duesaigües l'Argentera	561,6
	Riudecanyes Botarell	566,8
	les Borges del Camp	571,9
	<i>Reus</i>	579,5
	la Plana Picamoixons	596,3
	Valls	602,4
	Roda de Barà	625
Vilanova i la Geltrú	636	
<i>Bellvitge</i>	688,1	

**Línia de Tarragona-Lleida**

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA / km
<i>Lleida Pirineus</i>	Puigverd de Lleida	11,6
	Juneda	19,5
	les Borges Blanques	24,5
	la Floresta	29,1
	PAET canal d'Urgell	32,9
	Vinaixa	40,4
	PAET riu Milans	47,1
	Vimbodí	48,2
	l'Espluga de Francolí	53
	Montblanc	59,5
	Vilaverd	64,1
	la Riba	66,5
	la Plana de Picamoixons	68,6
	Alcover	74
	la Selva del Camp	80,3
	Reus	85,4
	Vila-seca	94,3
	<i>Tarragona</i>	103,5

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Barcelona</i>	A Coruña	1.891
	Ávila	1.165
	Badajoz (per Cáceres)	1.172
	Badajoz (per Ciudad Real)	868
	Bilbao	688
	Burgos	605
	Cáceres	1.053
	Cádiz (per Cáceres)	1.522
	el Ferrol	1.908
	Gijón	1.635
	Huelva Cargas	1.418
	Huelva Término	1.422
	Huesca	336
	Irún	692
	Jerez de los Caballeros	1.237
	Jerez de la Frontera (per Cáceres)	1.469
	León	1.464
	Lleida Pirineus	183
	Logroño	516
	Lugo	1.773
	Madrid	697
	Mérida (per Cáceres)	1.125
	Ourense	1.748
	Oviedo	1.603
	Palencia	771
	Pamplona	536
	Plasencia	972
	Pontevedra	1.946
	Salamanca	1.276
	San Sebastián	675
	Santander	842
	Santander	1.559
	Santiago (per A Coruña)	1.959
	Santiago (per Ourense)	1.878
	Segovia	798
	Sevilla (per Cáceres)	1.364
	Valladolid	727
	Valladolid	1.293
	Vigo (per A Coruña)	2.044
	Vigo (per Ourense)	1.854
Vitoria	631	
Zafra	1.190	
Zamora	859	
Zamora	1.341	
Zaragoza	371	

### Estacions de Madrid

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
Chamartín	Puerta de Atocha	8

### Zona del nord-oest

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Madrid</i>	Ávila	121
	Segovia	101
	Salamanca	232
	Zamora	297
	Valladolid	249
	Palencia	298
	León	420
	Santander	515
	Oviedo	559
	Gijón	591
	Lugo	729
	A Coruña	847
	el Ferrol	864
	Ourense	704
	Santiago (per A Coruña)	915
	Santiago (per Ourense)	834
	Pontevedra	983
	Vigo (per A Coruña)	1.000
Vigo (per Ourense)	816	

### Zona de l'est

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Madrid</i>	Castelló	554
	Castelló (per Saragossa)	692
	Cartagena	531
	Cuenca	209
	Huesca	405
	Gandia	553
	Lleida Pirineus	514
	Manresa	632
	Móra	508
	Reus	556
	Tarragona (per Saragossa)	575
	Teruel	514
	València (Euromed)	491
	València (per Cuenca)	408
	València (per Saragossa)	685
	Xàtiva	435
	Saragossa (per Guadalajara)	326

Zona del nord

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Madrid</i>	Burgos (directe a Madrid)	281
	Burgos (per Valladolid)	371
	Bilbao	473
	Bilbao (per Valladolid)	563
	Guadalajara	57
	Irún	550
	Irún (per Valladolid)	640
	Logroño	350
	Logroño (per Valladolid)	440
	Pamplona	498
	Pamplona (per Valladolid -Vitoria)	588
	Pamplona (per Valladolid-Logroño)	594
	San Sebastián	533
	San Sebastián (per Valladolid)	623
	Soria	250
	Vitoria	403
	Vitoria (per Valladolid)	493
	Zaragoza	495
	Zaragoza (per Valladolid-Logroño)	585

Zona de l'oest i el sud

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Madrid</i>	Alacant	464
	Albacete	288
	Algeciras (per Granada)	804
	Almería	564
	Aranjuez	57
	Badajoz (per Cáceres)	458
	Badajoz (per Ciudad Real)	497
	Cáceres	339
	Cáceres (per Ciudad Real)	510
	Cádiz (per Badajoz)	855
	Cádiz (per Córdoba-Sevilla)	737
	Cádiz (per Granada-Sevilla)	882
	Ciudad Real	269
	Córdoba	450
	Fuengirola (per Córdoba)	654
	Fuengirola (per Granada)	727
	Granada	497
	Huelva Cargas	704
	Huelva Término	708
	Jaén	382
	Jerez de la Frontera (per Córdoba)	684
	Jerez de la Frontera (per Granada)	829
	Jerez de los Caballeros	570
	Jerez de la Frontera (per Badajoz)	802
	Málaga (per Córdoba)	624
	Málaga (per Granada)	697
	Manzanares	205
	Mérida (per Ciudad Real)	438
	Mérida (per Cáceres)	411
	Murcia	466
	Plasencia	275
	Sevilla (per Córdoba)	579
	Sevilla (per Granada)	724
	Sevilla (per Badajoz)	697
València Alcàntara	426	
Zafra	523	

## Distàncies ferroviàries de Ferrocarrils de la Generalitat:

### Línia de Barcelona - Manresa

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Barcelona – plaça d'Espanya</i>	Magòria - la Campana	1,52
	Ildefons Cerdà	2,09
	Europa/Fira	2,8
	la Gornal	3,46
	Sant Josep	4,54
	l'Hospitalet - av. del Carrilet	5,22
	Almeda	6,79
	Cornellà de Llobregat – la Riera	7,98
	Sant Boi de Llobregat	10,39
	Molí Nou - Ciutat Cooperativa	11,79
	Colònia Güell	12,58
	Santa Coloma de Cervelló	13,53
	Sant Vicenç dels Horts	15,67
	Can Ros	17,05
	Quatre Camins	17,94
	Pallejà	19,61
	Sant Andreu de la Barca	23,37
	El Palau	24,76
	Martorell - Vila	27,86
	Martorell - Central	29,57
	Martorell - Enllaç	30,17
	Abdera	34,68
	Olesa de Montserrat	37,46
	Montserrat - Aeri	44,61
	Monistrol de Montserrat	46,55
	Castellbell i el Vilar	50,76
	Sant Vicenç - Castellgalí	54,03
	Manresa - Viladordis	61,18
	Manresa - Alta	62,67
	<i>Manresa baixador</i>	62,92

Línia de Barcelona - Igualada

ORIGEN	DESTINACIÓ	DISTÀNCIA (km)
<i>Barcelona – plaça d'Espanya</i>	Magòria - la Campana	1,52
	Ildefons Cerdà	2,09
	Europa/Fira	2,8
	la Gornal	3,46
	Sant Josep	4,54
	l'Hospitalet - av. del Carrilet	5,22
	Almeda	6,79
	Cornellà de Llobregat – la Riera	7,98
	Sant Boi de Llobregat	10,39
	Molí Nou - Ciutat Cooperativa	11,79
	Colònia Güell	12,58
	Santa Coloma de Cervelló	13,53
	Sant Vicenç dels Horts	15,67
	Can Ros	17,05
	Quatre Camins	17,94
	Pallejà	19,61
	Sant Andreu de la Barca	23,37
	el Palau	24,76
	Martorell - Vila	27,86
	Martorell - Central	29,57
	Martorell - Enllaç	30,17
	Sant Esteve Sesrovires	33,13
	la Beguda	37,75
	Can Parellada	38,25
	Masquefa	40,18
	Piera	46,42
	Vallbona d'Anoia	51,57
	Capellades	53,65
	la Pobla de Claramunt	58,26
	Vilanova del Camí	62,66
	<i>Igualada</i>	63,71

## Annex 7

### Metodologia de càlcul del mix elèctric

Per tal de calcular el **mix** que reflexa les emissions de la **xarxa elèctrica peninsular** associades a la **producció bruta d'energia elèctrica**, l'OCCC utilitza les últimes dades disponibles de fonts oficials a data de la publicació de la Guia de març de 2012.

La metodologia emprada consisteix en aplicar els factors d'emissió per tecnologies a les fonts energètiques del balanç elèctric. En concret, pel càlcul del mix elèctric de 2011, les fonts emprades són:

- Dades del Balanç elèctric peninsular de l'any 2011 de REE de data 4 de gener de 2012 (informe descarregat el 16 de febrer de 2012). S'utilitzen les dades de generació bruta d'energia elèctrica<sup>64</sup>.
- Factors d'emissió de l'electricitat per tecnologies de l'IDAE de l'any 2010<sup>65</sup>. S'utilitzen dades de factor d'emissió de l'electricitat en bornes de central. Pel que fa als factors d'emissió per tecnologies, algunes de les hipòtesis realitzades són:
  - o Factor d'emissió de la tèrmica no renovable: s'assumeix que equival al factor d'emissió de la cogeneració de 2010<sup>66</sup>. El factor d'emissió de la cogeneració, que s'obté del *Boletín de Coyuntura Energética y Balances Energéticos*<sup>67</sup>, és el factor d'emissió mitjà per tecnologies (cicle combinat, motor de combustió interna, turbina de gas amb recuperació de calor, turbina de vapor a contrapressió i turbina de vapor de condensació), ponderat amb dades de producció elèctrica total de 2010
  - o Factor d'emissió del carbó nacional: s'assumeix que equival a la mitjana aritmètica dels factors d'emissió següents: hulla+antracita, lignit marró i lignit negre
  - o Factor d'emissió del carbó importat: s'assumeix que equival al factor d'emissió de l'hulla importada

<sup>64</sup> [http://www.gencat.cat/docs/canviclimatic/Home/Redueix%20emissions/Factors%20d'emissió%20associats%20a%20l'energia/2011\\_Informe%20sistema%20elèctrico%20español\\_REE\\_desc161212\\_v040112.pdf](http://www.gencat.cat/docs/canviclimatic/Home/Redueix%20emissions/Factors%20d'emissió%20associats%20a%20l'energia/2011_Informe%20sistema%20elèctrico%20español_REE_desc161212_v040112.pdf)

<sup>65</sup> [http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos\\_Factores\\_de\\_Conversion\\_Energia\\_y\\_CO2\\_\(2010\)\\_931cce1e.pdf](http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_Factores_de_Conversion_Energia_y_CO2_(2010)_931cce1e.pdf)

<sup>66</sup> [http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos\\_Boletin\\_Estadisticas\\_Energeticas\\_Cogeneracion\\_2010\\_Datos\\_cerrados\\_a\\_30.09.11\\_ver121211\\_eef847c0.pdf](http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_Boletin_Estadisticas_Energeticas_Cogeneracion_2010_Datos_cerrados_a_30.09.11_ver121211_eef847c0.pdf)

<sup>67</sup> <http://www.idae.es/index.php/idpag.481/relcategoria.1368/relmenu.363/mod.pags/mem.detalle>