



INVENTARI DE CO₂ A L'ÀREA DE BARCELONA COM EXEMPLE D'EMISSIONS DE GASOS AMB EFECTE HIVERNACLE

CÀLCUL DE LES EMISSIONS AMB LES EINES DE SIG I PUBLICACIÓ DELS RESULTATS AMB SOFTWARE LLIURE

*PROJECTE FINAL DEL MÀSTER EN TECNOLOGIES DE LA INFORMACIÓ GEOGRÀFICA - 12^a EDICIÓ
(DEPARTAMENT DE GEOGRAFIA - UAB)*

Autor: Jürgen Matthias Wozel
Tutor LIGIT: Ignacio Ferrero Beato
Tutors AUMA S.L.: Ricardo Granados Garcia
i Gustavo Arévalo Roa
Data: Març 2011



Introducció

**Projecte
d'Anàlisi**

**Projecte
d'Aplicació**

Conclusions

Objectius, marc institucional i antecedents

Objectius

1. Elaboració de l'inventari d'emissions de CO₂ a l'àrea de Barcelona per l'any 2008
2. Desenvolupament d'una aplicació web per la publicació de l'inventari

Marc institucional



Antecedents

AUMA(2006): NO_x en el área de Barcelona – Diagnóstico en el 2004 / Previsión en el 2010

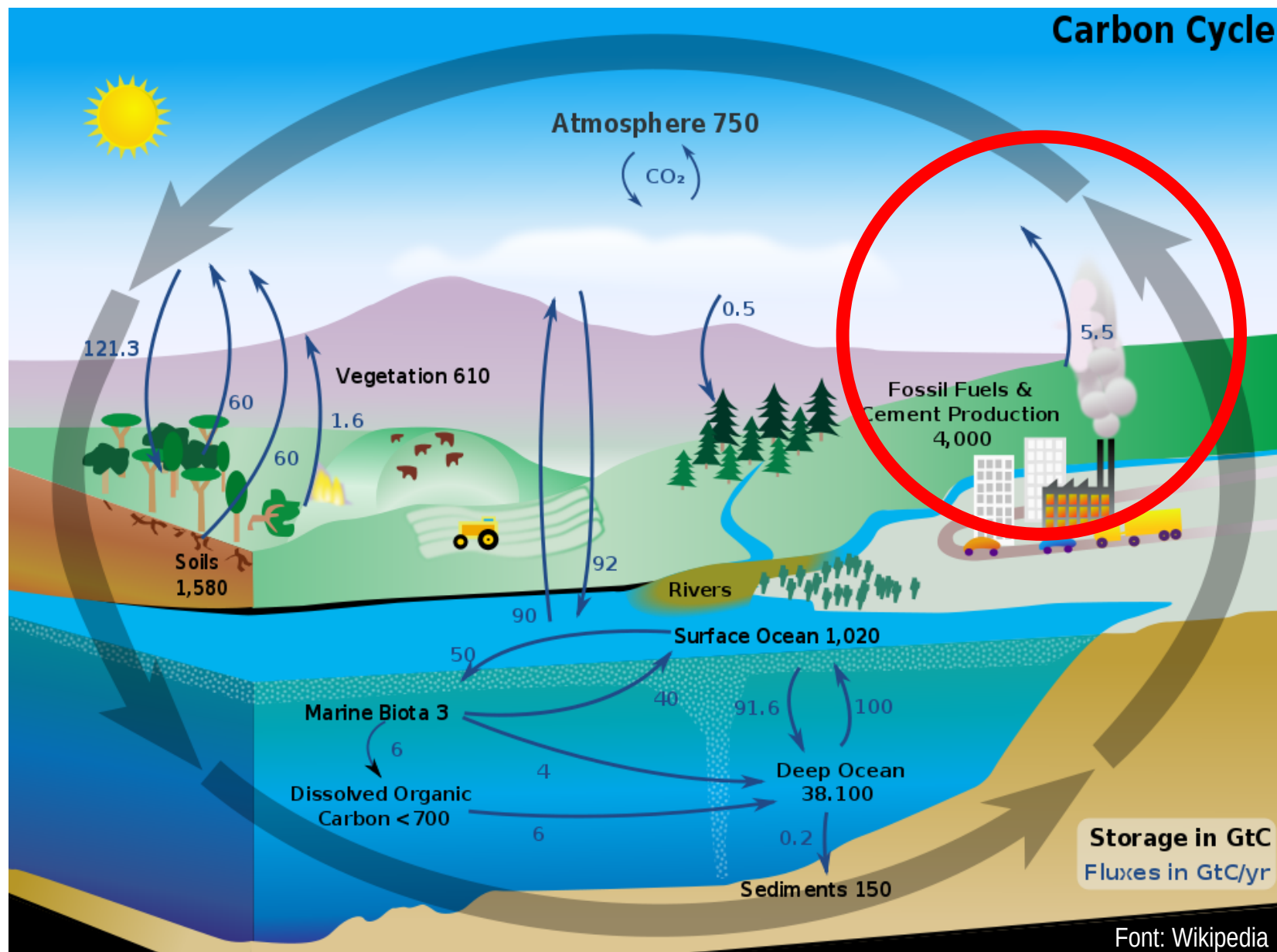
AUMA(2011): NO_x en el área de Barcelona – Diagnóstico en el 2008 / Previsión en el 2015

Introducció

Projecte
d'Anàlisi

Projecte
d'Aplicació

Conclusions



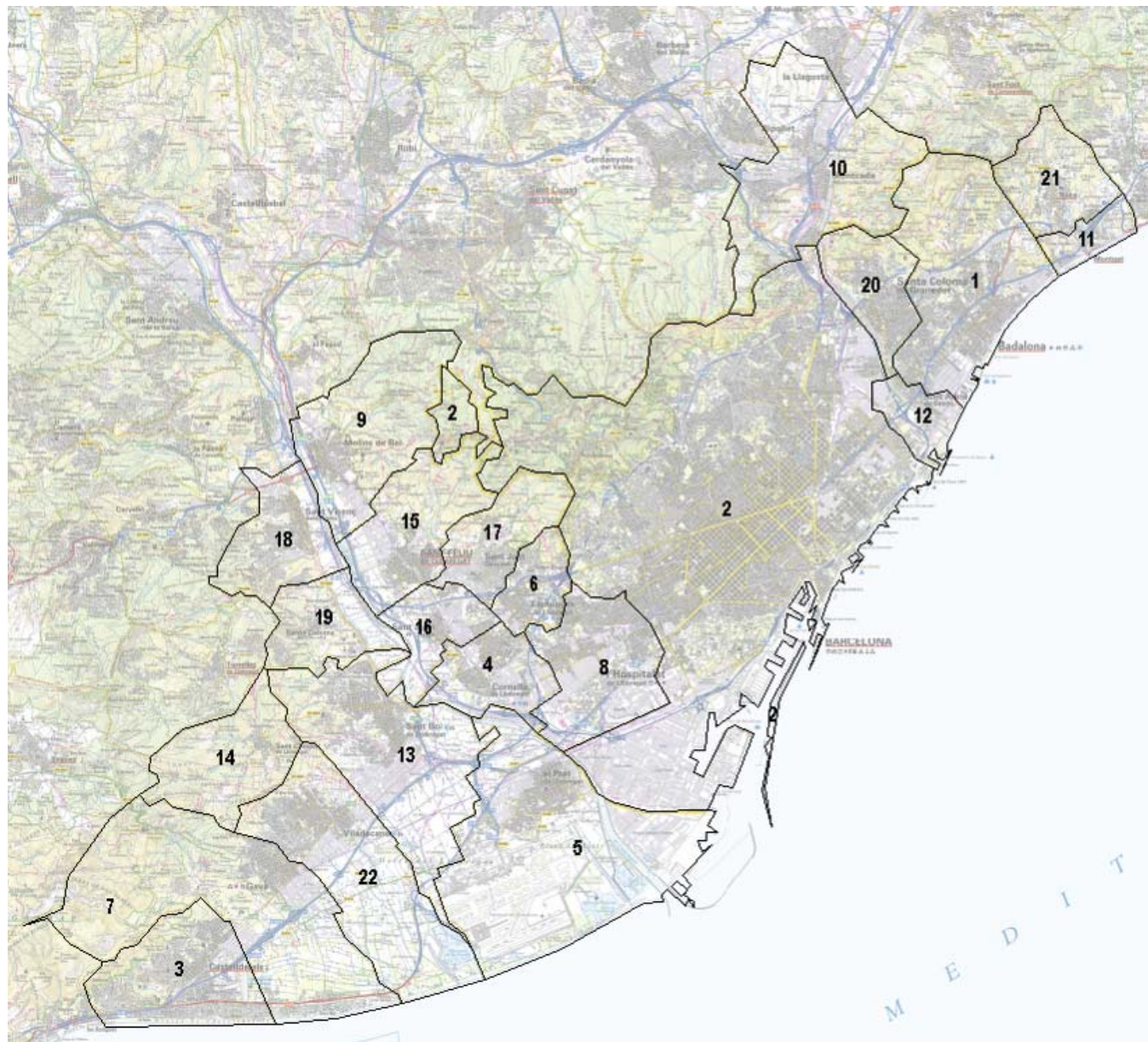
Marc territorial

Introducció

Projecte
d'Anàlisi

Projecte
d'Aplicaci
ó

Conclusions



- 1 Badalona
- 2 Barcelona
- 3 Castelldefels
- 4 Cornellà de Llobregat
- 5 El Prat de Llobregat
- 6 Esplugues de Llobregat
- 7 Gavà
- 8 L'Hospitalet de Llobregat
- 9 Molins de Rei
- 10 Montcada i Reixac
- 11 Montgat
- 12 Sant Adrià del Besòs
- 13 Sant Boi de Llobregat
- 14 Sant Climent de Llobregat
- 15 Sant Feliu de Llobregat
- 16 Sant Joan Despí
- 17 Sant Just Desvern
- 18 Sant Vicenç dels Horts
- 19 Santa Coloma de Cervelló
- 20 Santa Coloma de Gramanet
- 21 Tiana
- 22 Viladecans



Planificació del projecte

Projecte Anàlisi

Plantejament del problema

Metodologia

Recopilació de dades

Implementació

Revisió i proves

Projecte Aplicació

Definició

Disseny

Implementació

Revisió i proves

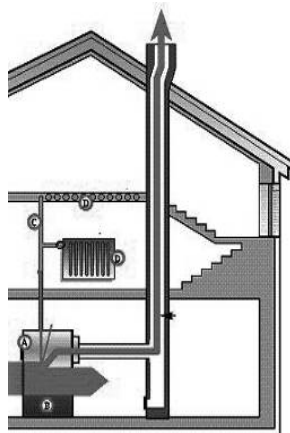
Elaboració de l'inventari d'emissions de CO₂

Desenvolupament d'una aplicació web per a la publicació de l'inventari

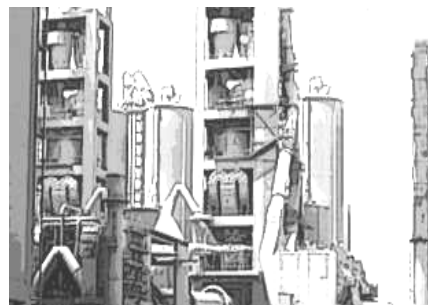


Plantejament del problema

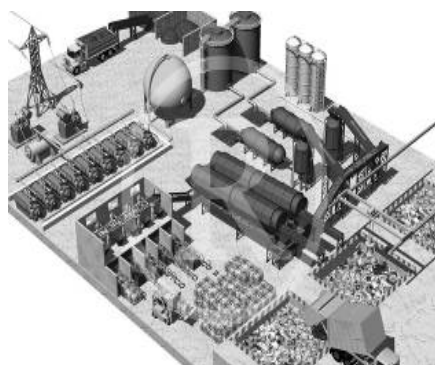
FOCUS DOMÈSTIC



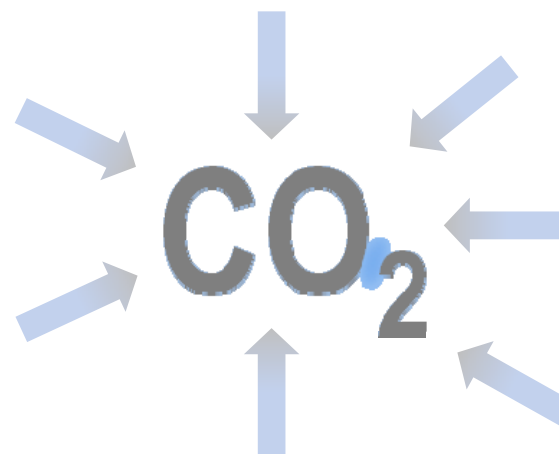
FOCUS INDUSTRIAL



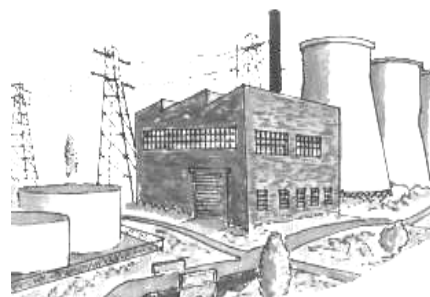
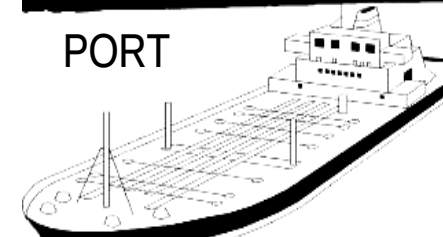
TRÀNSIT



FOCUS SINGULARS



PORT



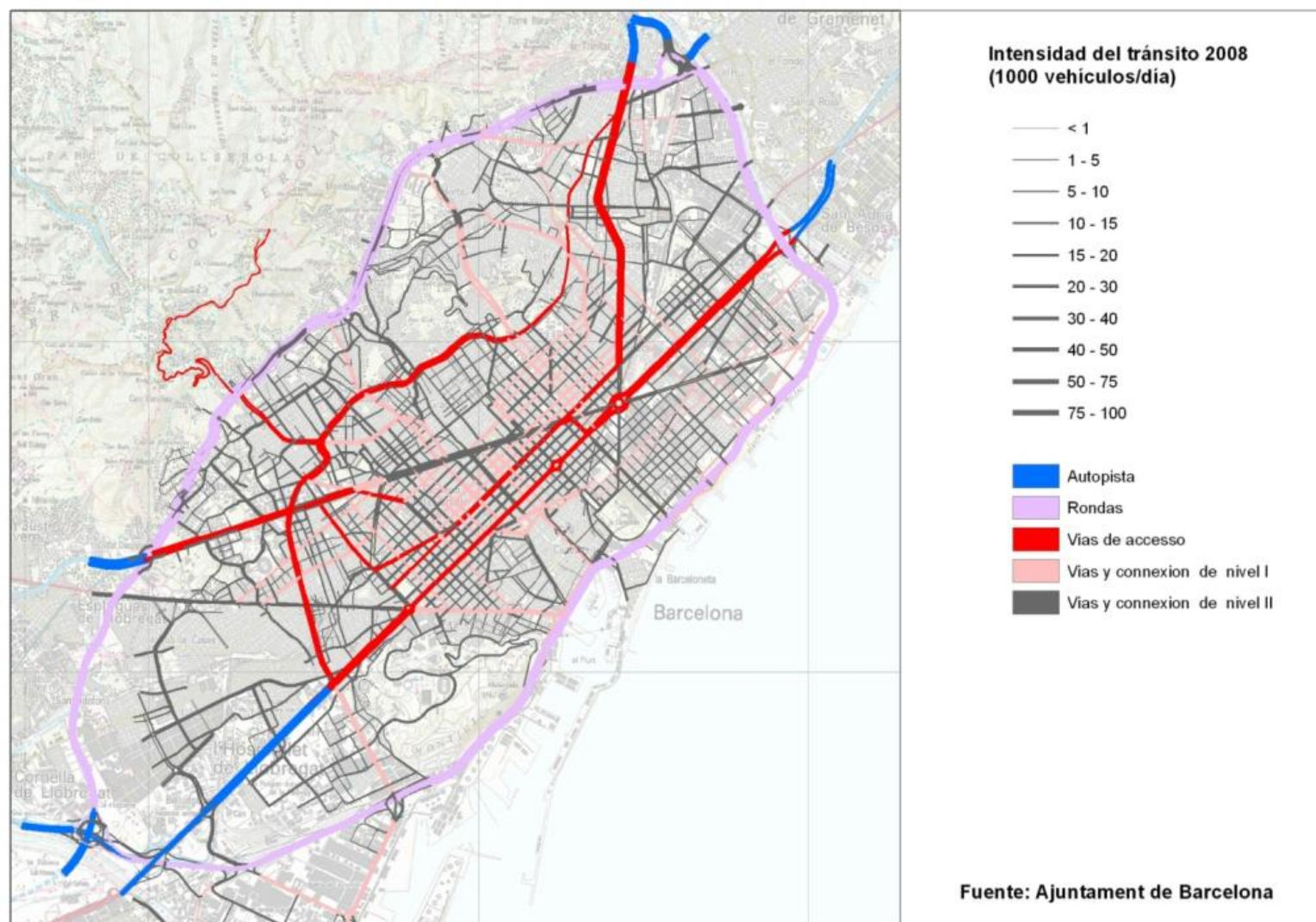
CENTRALS ELÈCTRIQUES



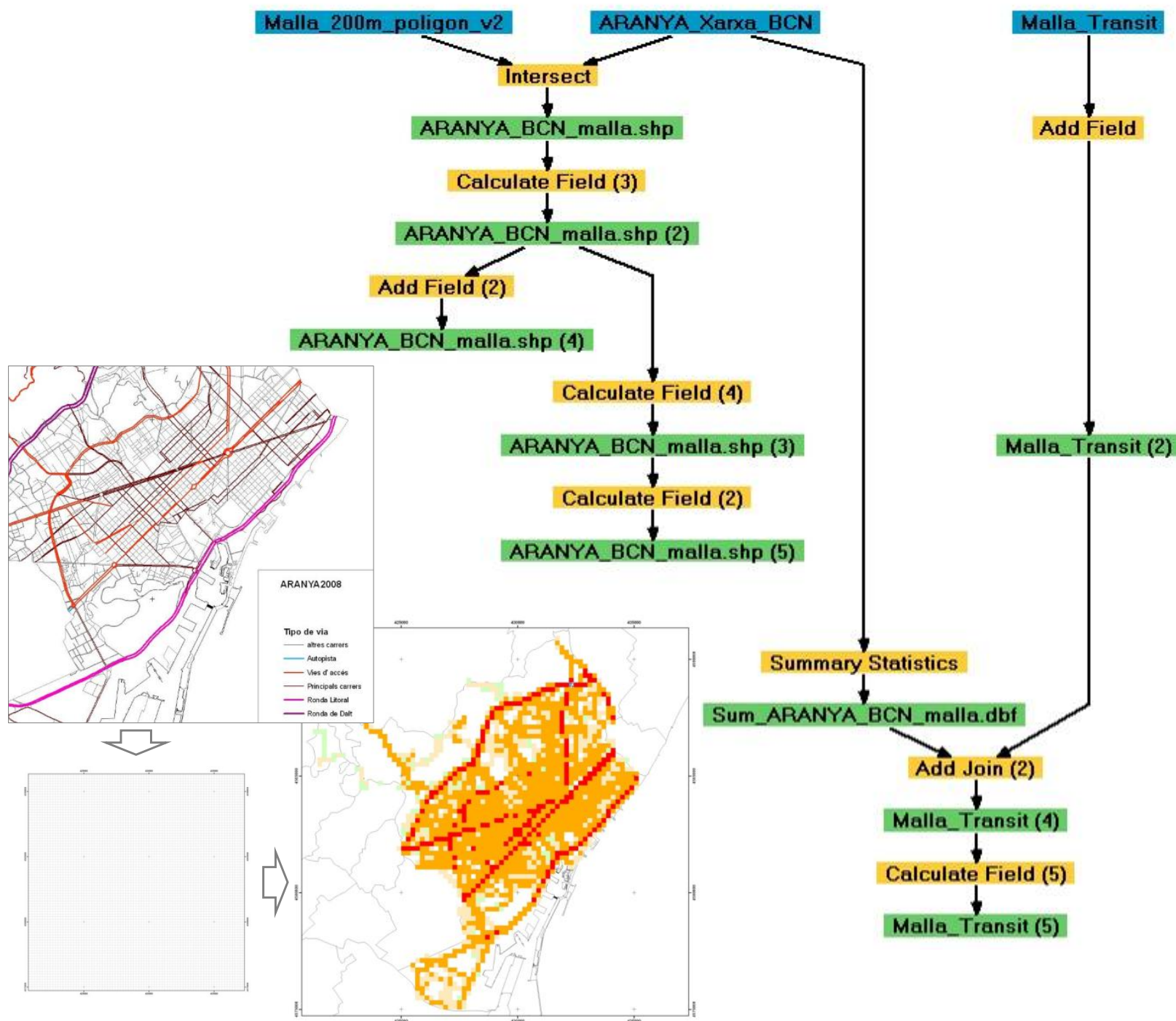
AEROPORT

Tipus de carrers	CO ₂ (kg*v*km)
Principals (urbanes) BCN	0,264
Accessos	0,316
Ronda Dalt	0,214
Ronda Litoral	0,229
Carretera	0,190
Altres urbanes	0,264

- Creació de la geometria aranya.shp
- Afegir atributs d'intensitat de trànsit, tipus de carrers i factor d' emissions
- Calcular emissions
- Transformació de dades lineals a poligonals (Malla)



Implementació



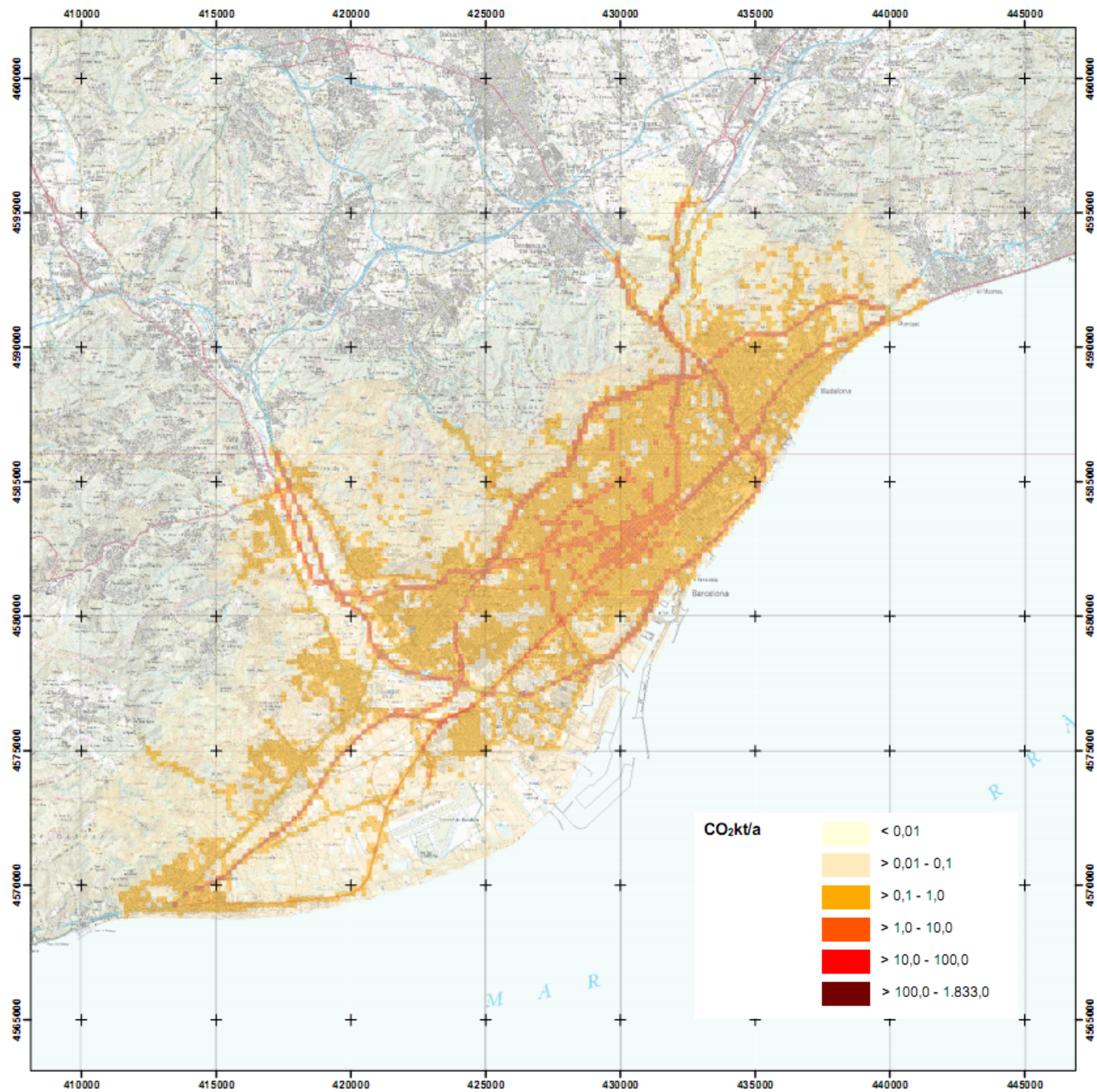
Introducció

Projecte
d'Anàlisi

Projecte
d'Aplicaci
ó

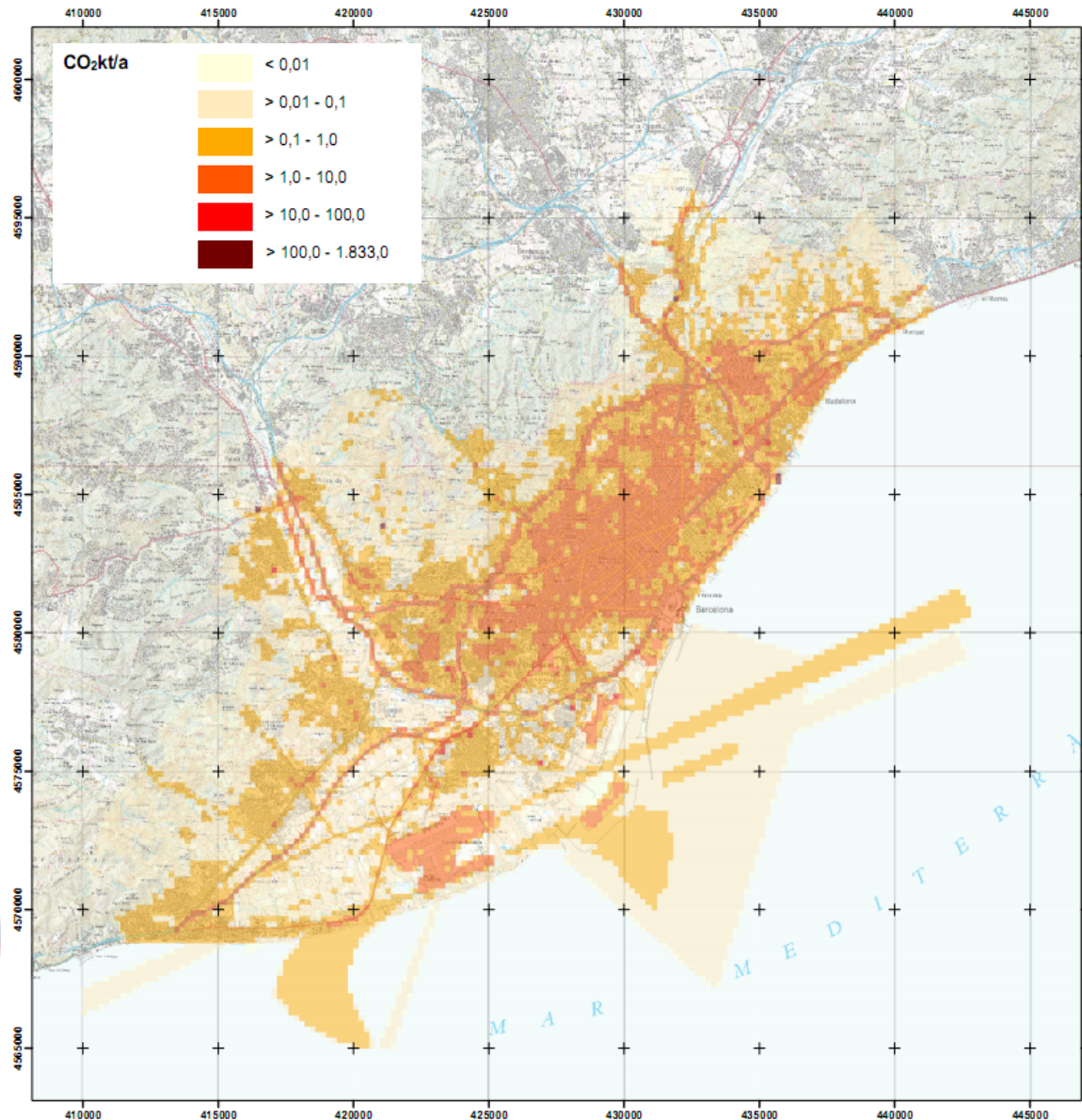
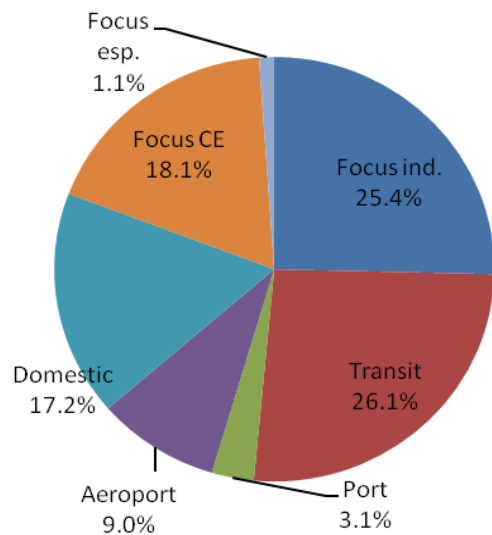
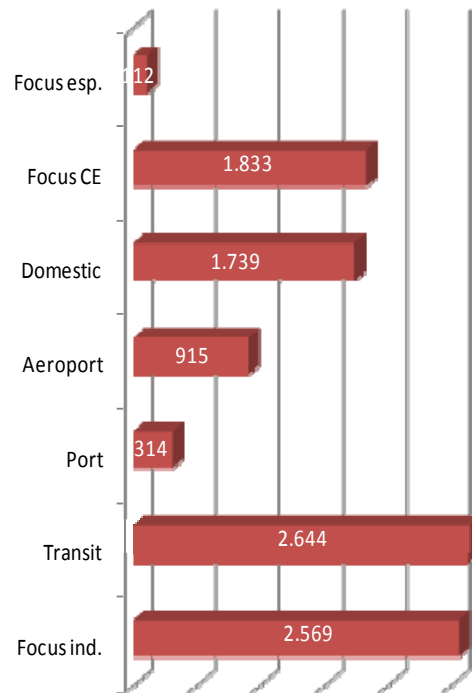
Conclusions





Resultats

Contribució absoluta i percentual de CO₂ [kt] de les emissions totals anuals per sectors



Introducció

Projecte
d'Anàlisi

Projecte
d'Aplicaci
ó

Conclusions

Planificació del projecte

Projecte Anàlisi

Plantejament del problema

Metodologia

Recopiació de dades

Implementació

Revisió i proves

Projecte Aplicació

Definició

Disseny

Implementació

Revisió i proves

Objectius:

Substitució d'una publicació en paper per una aplicació web

- Desenvolupament d'una aplicació web que visualitza els mapes temàtics (Resultats del projecte Anàlisi)
- Facilitar a l'usuari eines per a la navegació i consulta de dades
- L'ús de software lliure.

Introducció

Projecte
d'Anàlisi

**Projecte
Aplicació**

Conclusions



Requeriments d'usuari

Visualització de les dades d'emissió

Requeriments del sistema

- Disponibilitat d'un mitjà per elegir la capa per a visualitzar
- Cada capa d'un any (sectors d'emissions i total) està associada a un atribut d'un shape
- Dades de diferents anys queden separades en diferents shapes
- Activació / desactivació de cada capa a una casella de selecció per fer canvis de visibilitat

Visualització de cartografia complementària i mapes de base

- Disposició d'una casella per activar la capa límits municipals
- Disposició d'un radio button per triar entre l'ortofoto i el mapa cartogràfic (capas exclouent)
- Canvi automàtic del mapa base en funció d'escala

Provisió d'eines i funcionalitats que facilitin a l'usuari l'explotació de les dades

- Sistema disposa de botons i panells per elegir la funcionalitat
- L'activació d'una funcionalitat exclou a les altres
- Disposició d'un Slider per canviar l'opacitat del mapa base
- Disposició de un Combobox per triar l'escala
- Visualització de les coordenades, datum i l'escala actual
- Predeterminació de l'escala

Possibilitat de fer consultes de dades estadístiques

- Eina per fer consultes de dades estadístiques sobre una o varies cel·les
- Combobox per consultar dades estadístiques dels municipis
- Eina de consulta per fer comparacions entre dades d'emissions de diferents anys per analitzar el desenvolupament de les emissions

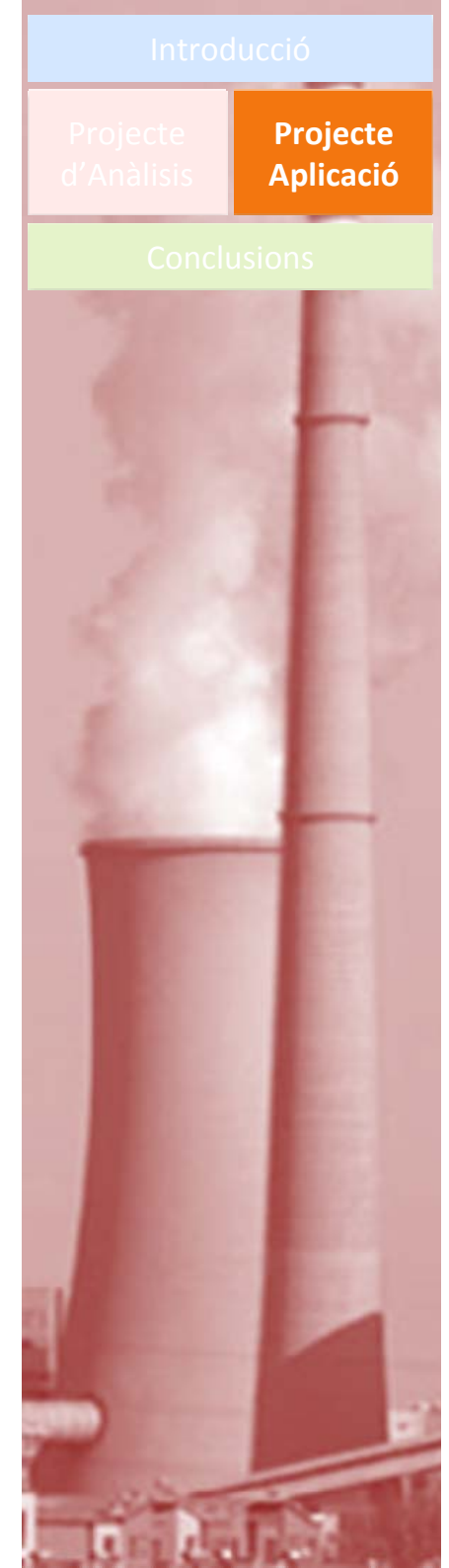
Possibilitat de fer un canvi d'idioma

- Idiomes: català, castellà, anglès

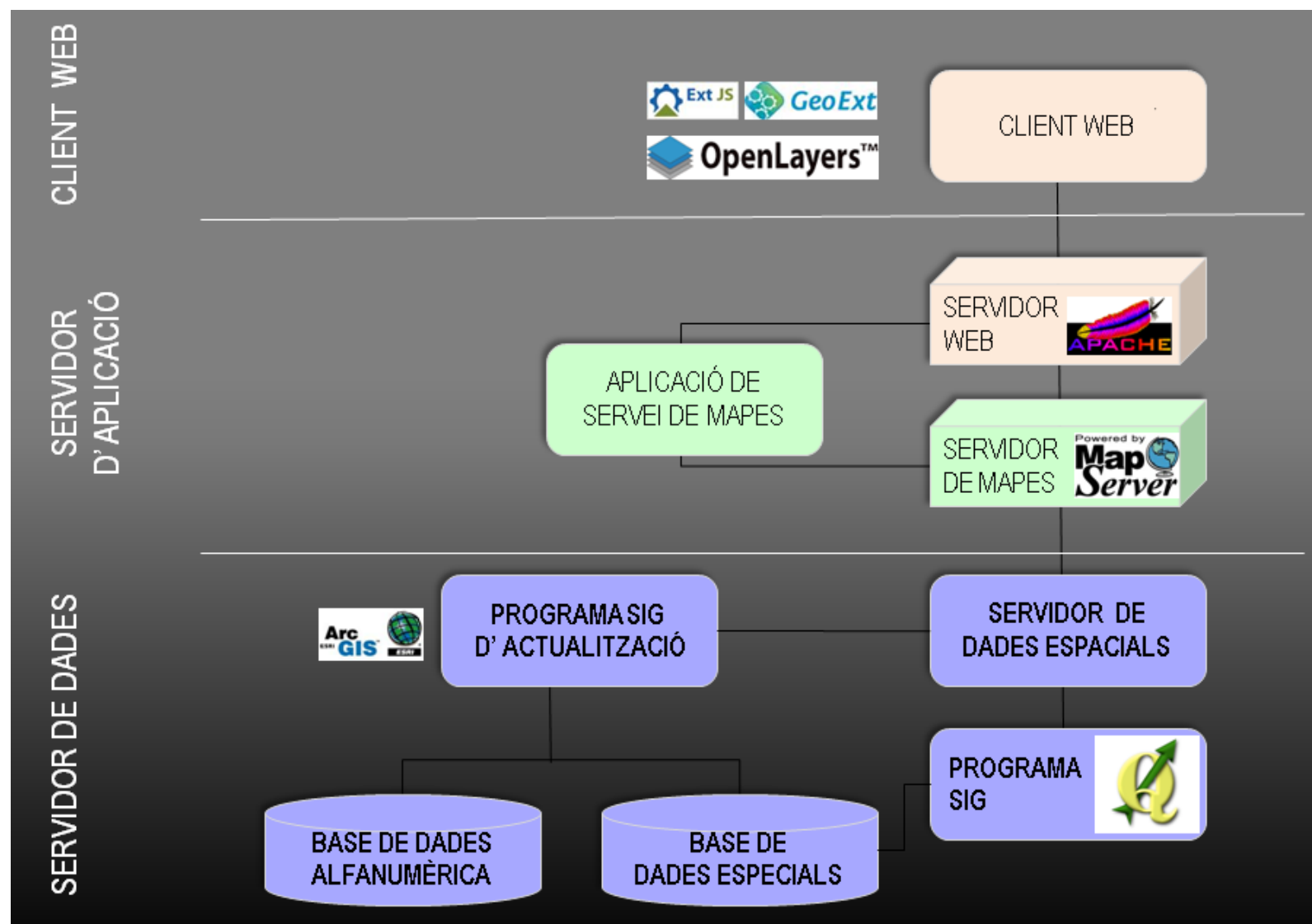
Tecnologia / Tècniques



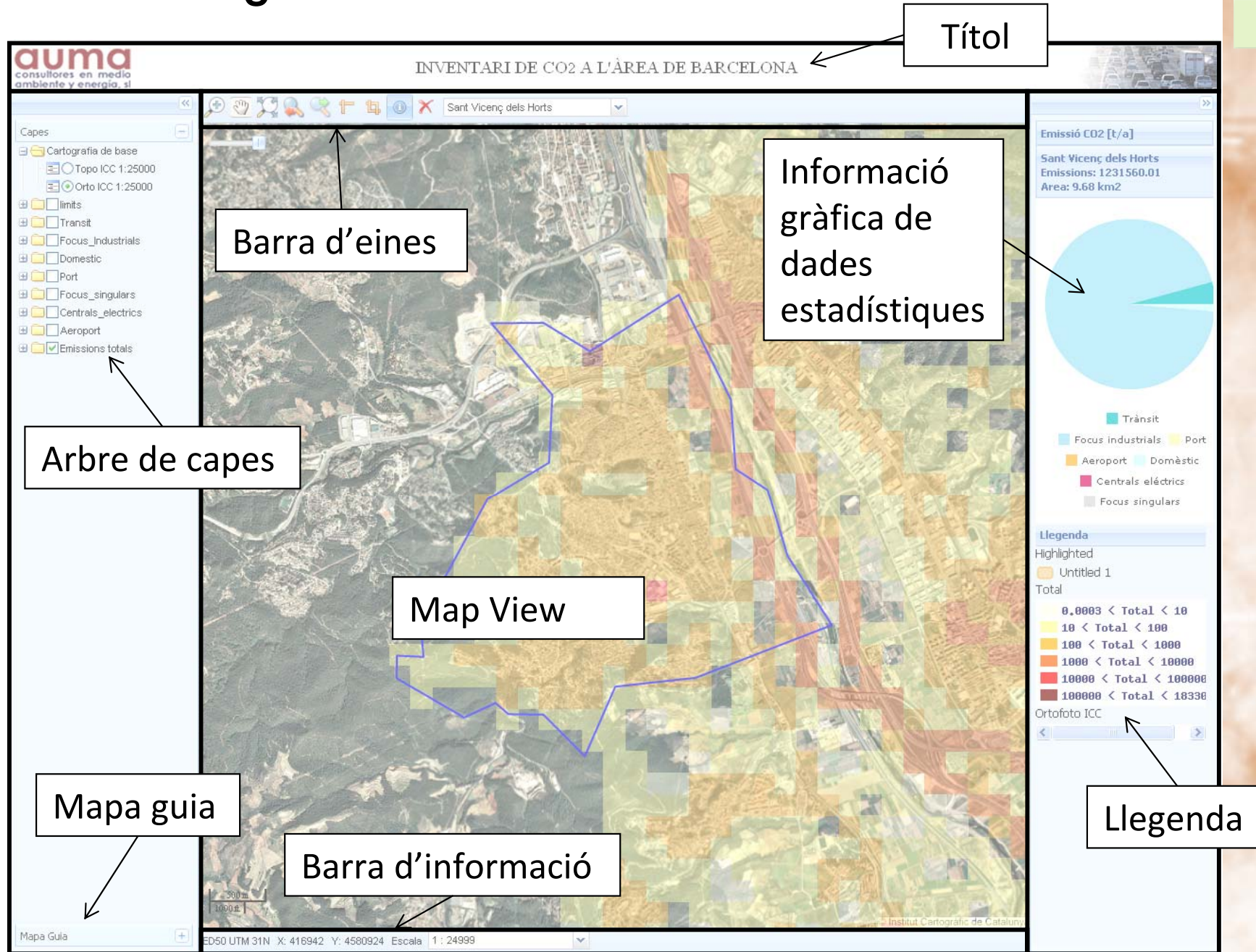
<HTML>



Arquitectura client-servidor



Interfície gràfica



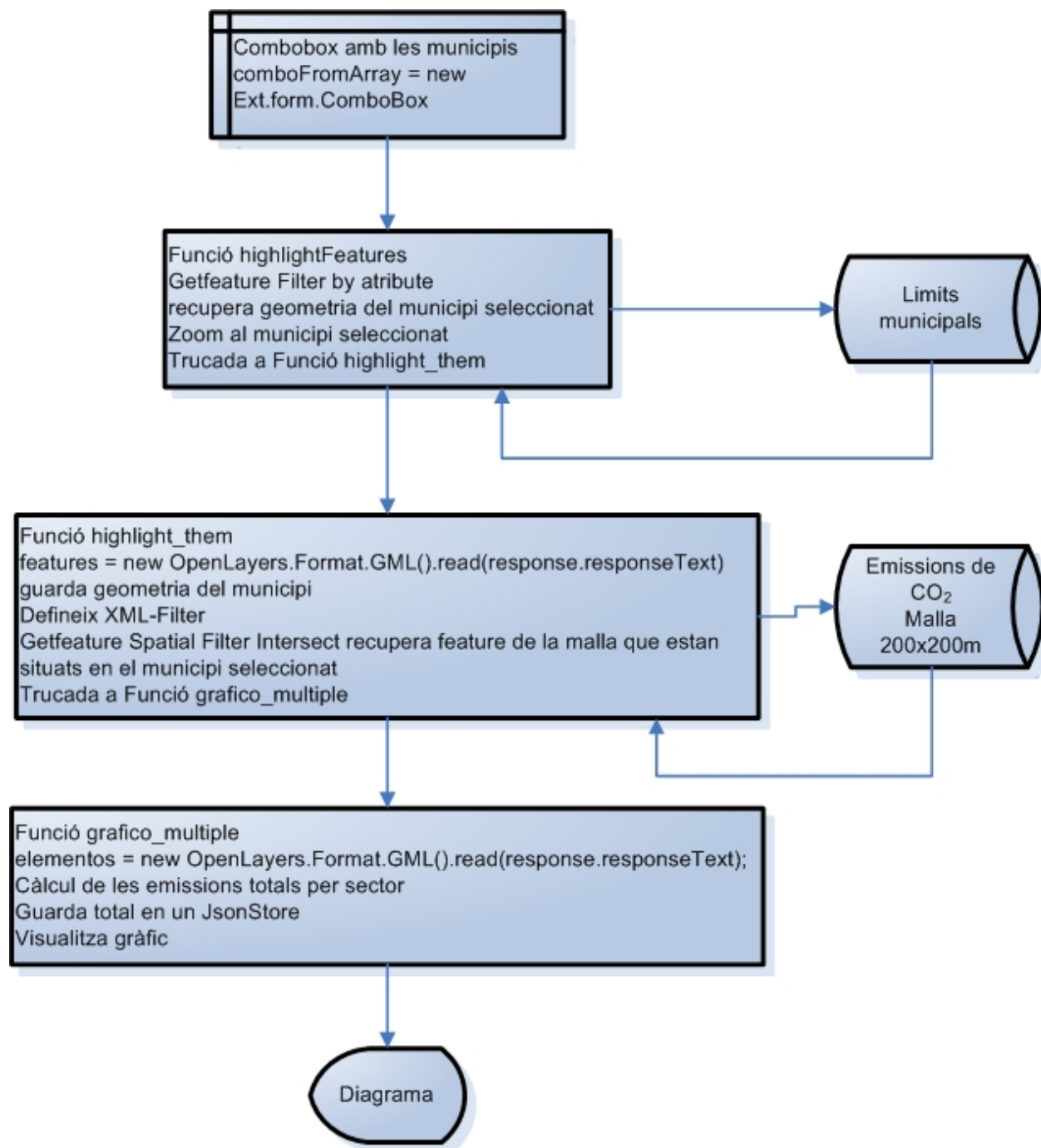
Introducció

Projecte
d'Anàlisi

Projecte
Aplicació

Conclusions

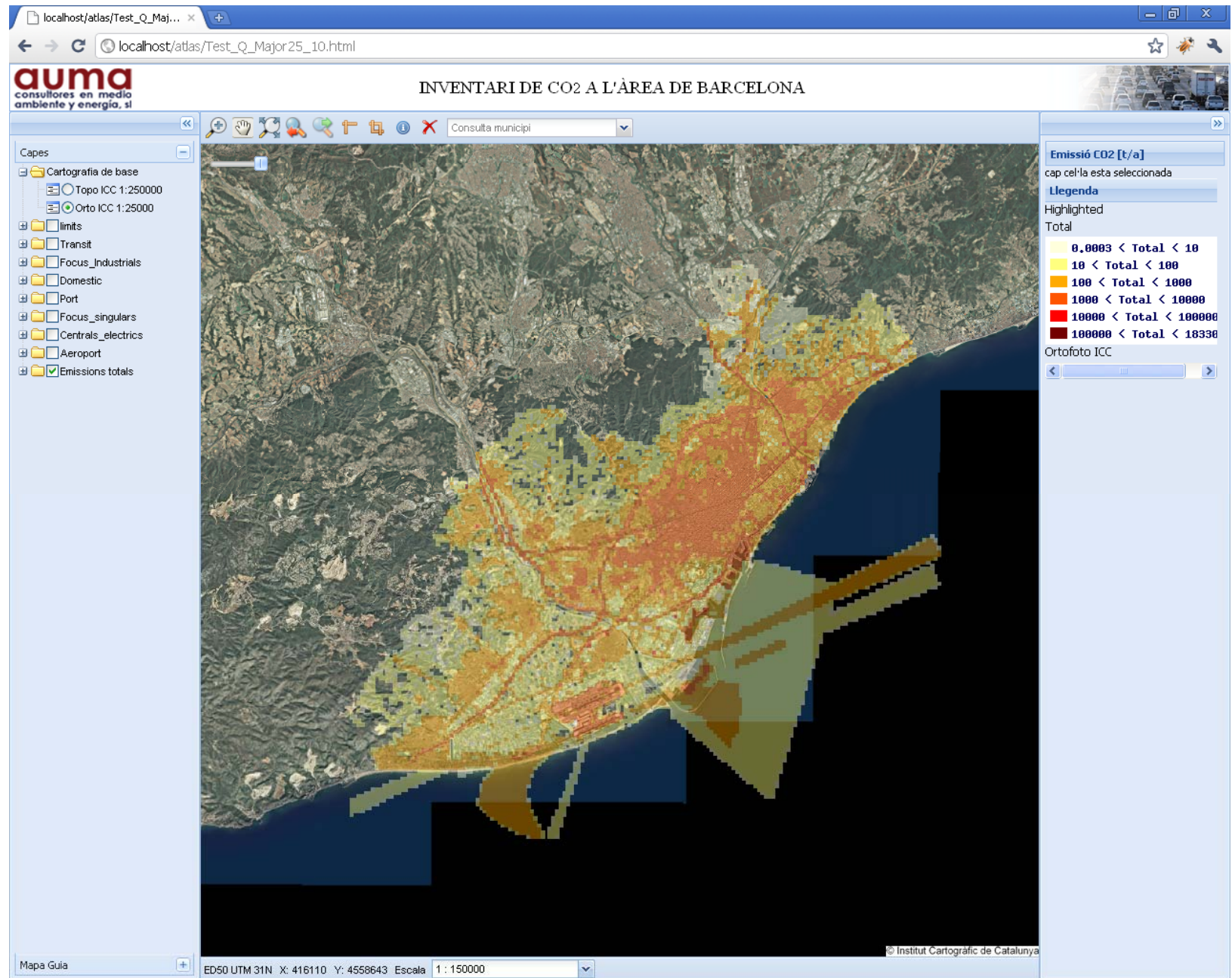
Codi



Problema	Solució
El temps del Request supera el límit (per Barcelona 52s)	Eliminació de totes les cel·les amb un total d'emissions igual a zero. L'adaptació del tipus, longitud i precisió dels atributs no te massa efecte al rendiment Generar l'índex per al shape

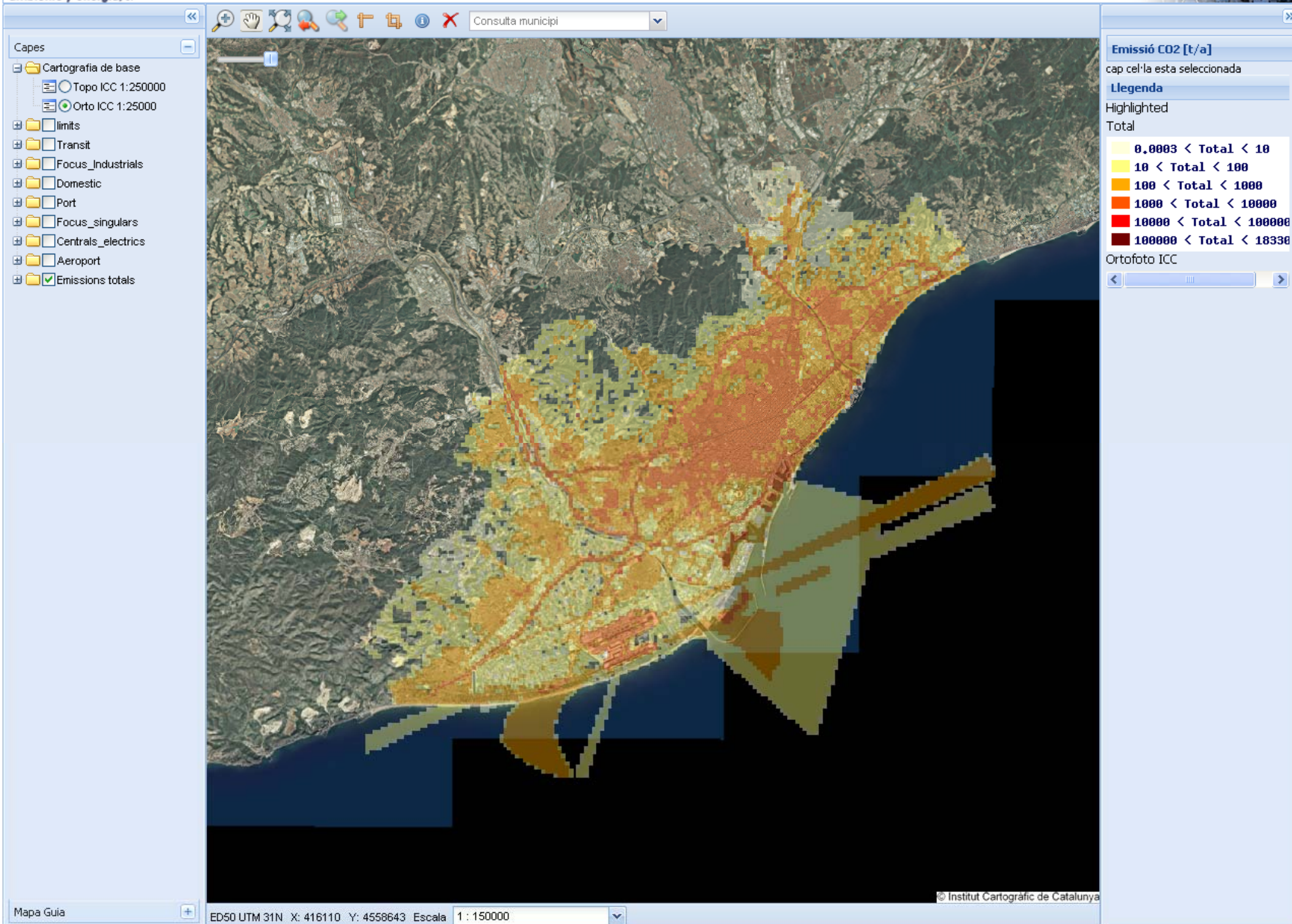
Configuració	Barcelona	El Prat de Llobregat	Badalona	Sant Climent de Llobregat	Montgat
Cel·les	2615	857	560	281	95
HP Workstation XW8200, 2 x CPU Intel Xeon 3,4 GHz, 2Gb RAM Windows XP, Mozilla Firefox, localhost	37,92	6,0	3,3	2,0	1,4
HP Workstation XW8200, 2 x CPU Intel Xeon 3,4 GHz, 2Gb RAM Windows XP, Google Chrome, localhost	8,9	3,1	3,2	2,1	2,0
DELL Precision T5400, 4 x CPU Intel Xeon 2,3 GHz, 3.25Gb RAM Windows XP, Mozilla Firefox, localhost	26,52	3,6	1,8	0,68	0,33
DELL Precision T5400, 4 x CPU Intel Xeon 2,3 GHz, 3.25Gb RAM Windows XP, Google Chrome, localhost	2,07	0,79	0,75	0,38	0,35

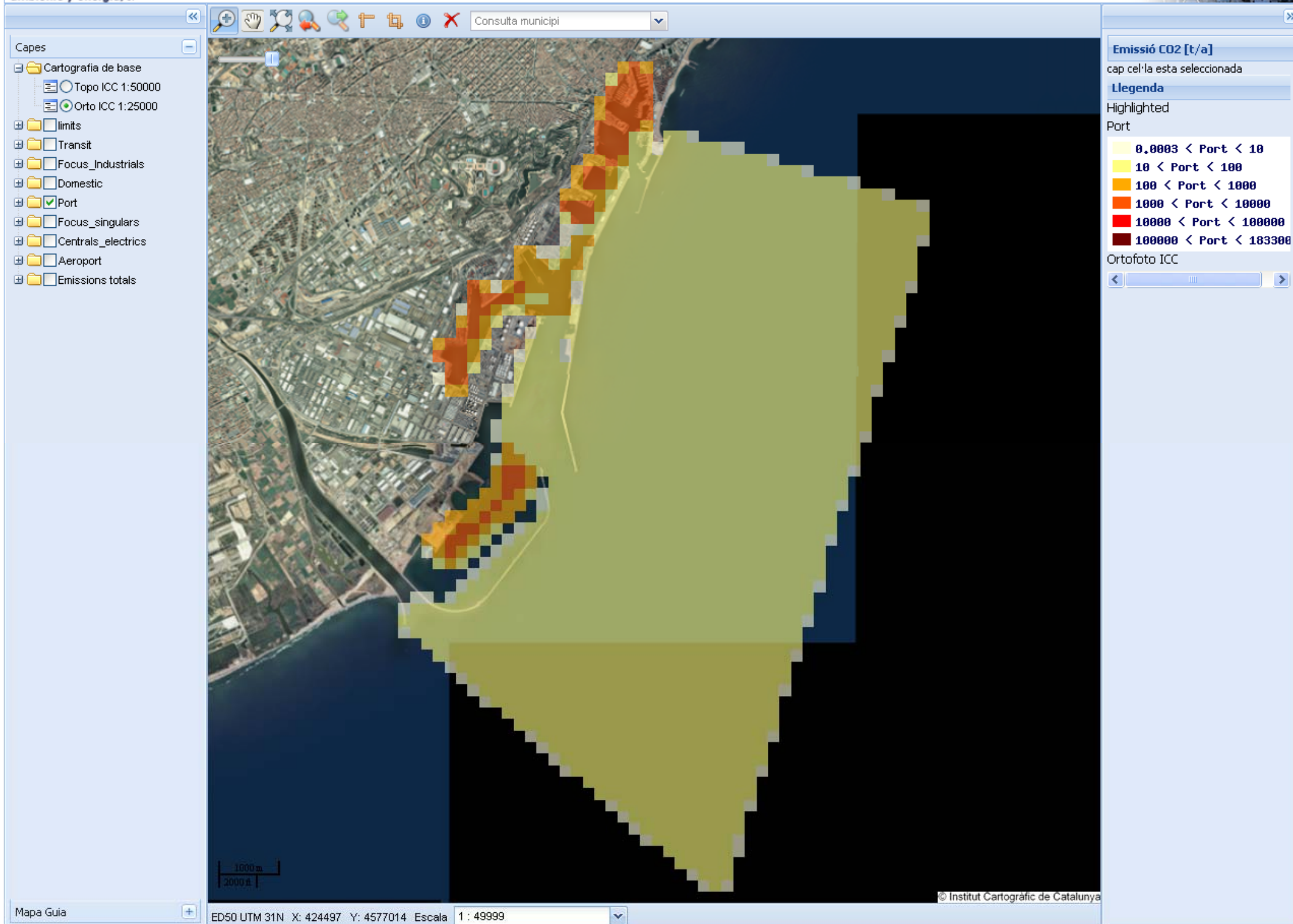


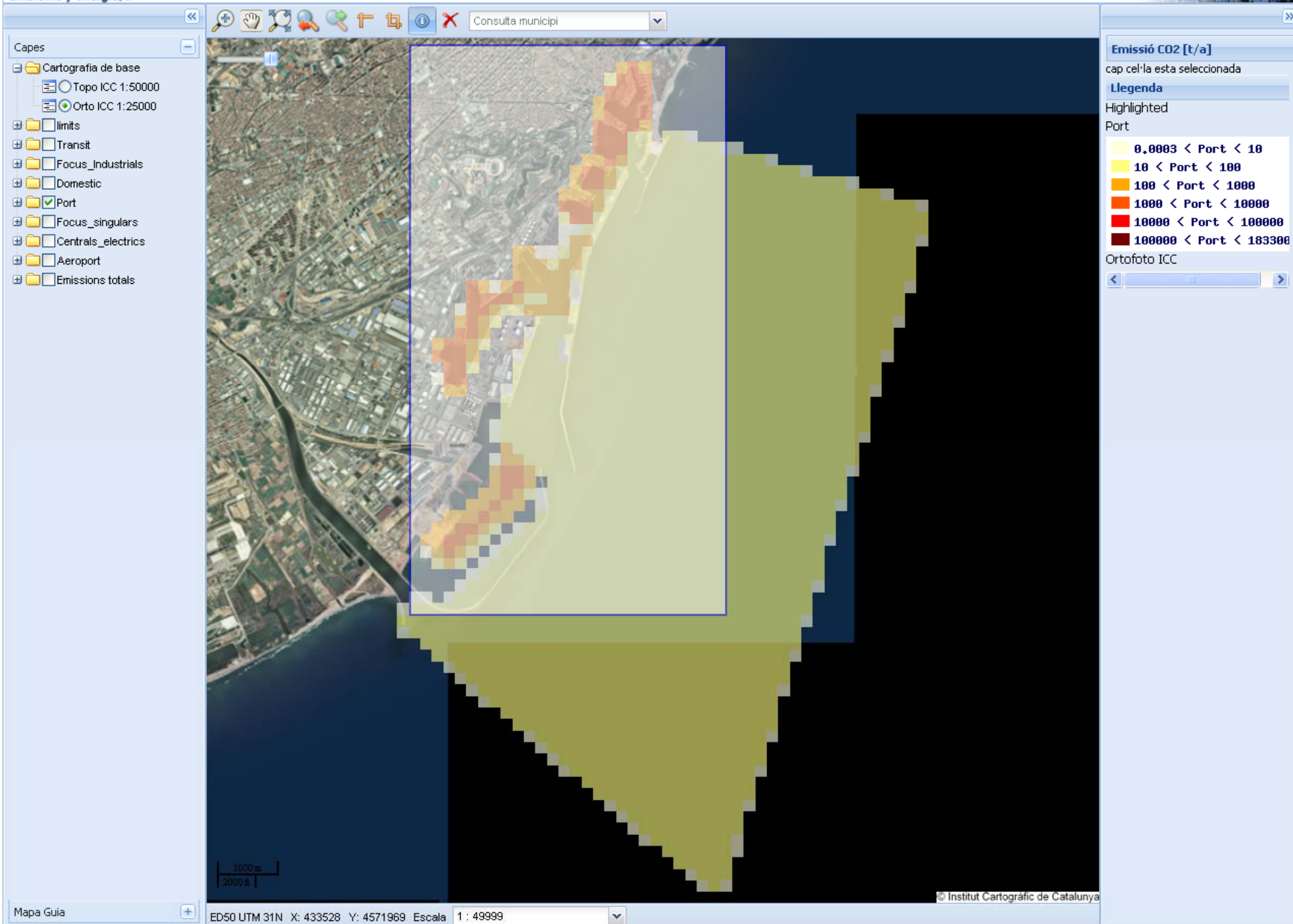


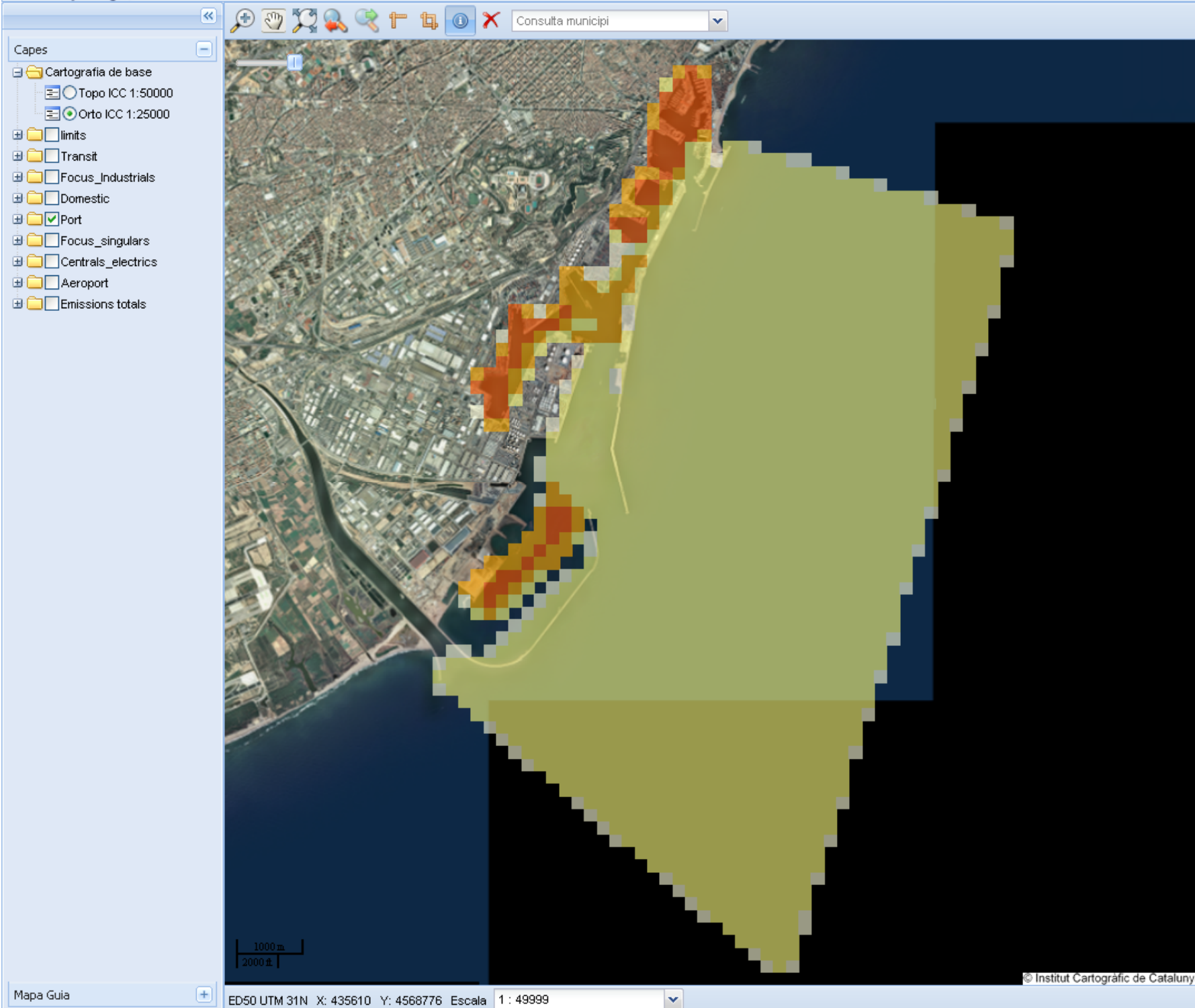
Consulta de cel·les











Emissió CO₂ [t/a]

Emissions: 817219.85
Area: 57.32 km²

Trànsit
Focus industrials
Port
Aeroport
Centrals elèctrics
Focus singulares

Llegenda

Highlighted
Port

0.0003 < Port < 10
10 < Port < 100
100 < Port < 1000
1000 < Port < 10000
10000 < Port < 100000
100000 < Port < 183300

Ortofoto ICC

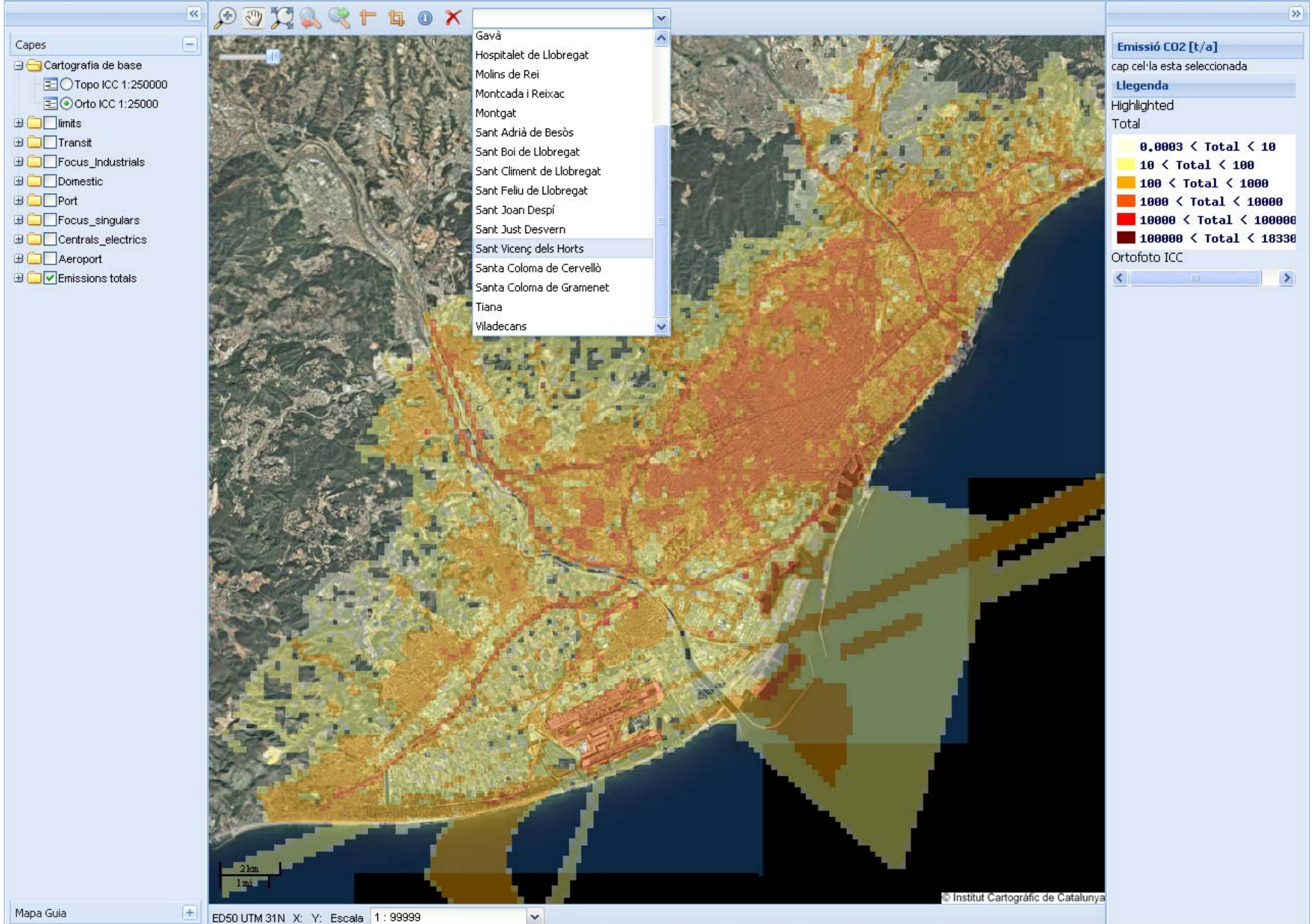
Mapa Guia

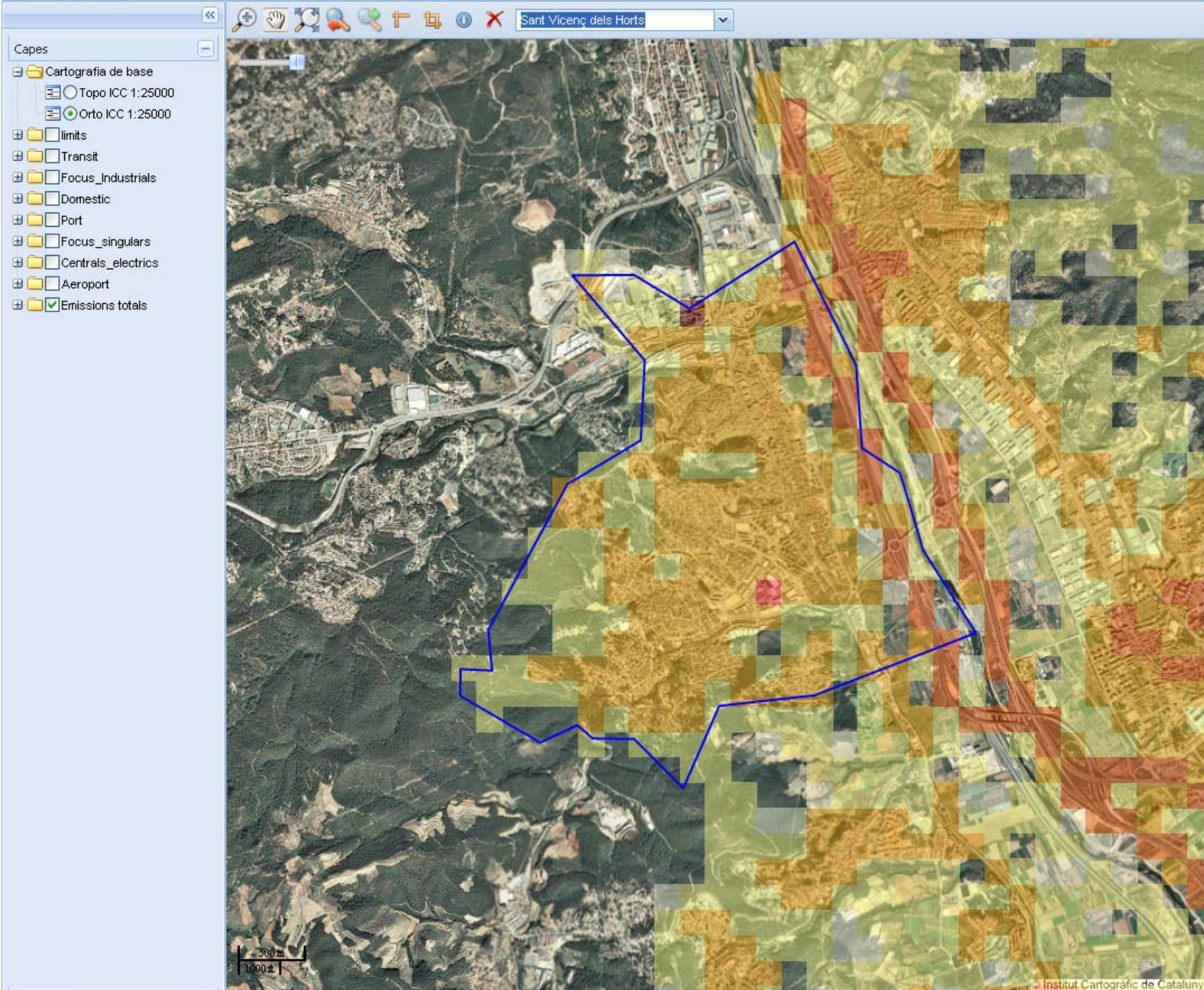
ED50 UTM 31N X: 435610 Y: 4568776 Escala 1 : 49999

© Institut Cartogràfic de Catalunya



Consulta de municipis





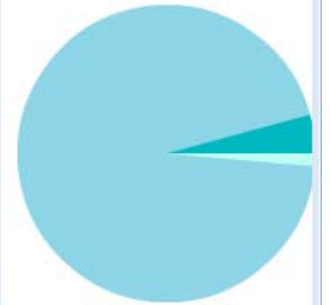
Capes

- [-] Cartografia de base
 - [] Topo ICC 1:25000
 - [] Orto ICC 1:25000
- [+] limits
- [+] Transit
- [+] Focus_Industrials
- [+] Domestic
- [+] Port
- [+] Focus_singulares
- [+] Centrals_electrics
- [+] Aeroport
- [+] Emissions totals

Sant Vicenç dels Horts

Emissió CO₂ [t/a]

Sant Vicenç dels Horts
Emissions: 1231560.01
Area: 9,68 km²



- Trànsit
- Focus industrials
- Port
- Aeroport
- Domèstic
- Centrals elèctrics
- Focus singulares

Llegenda

Highlighted

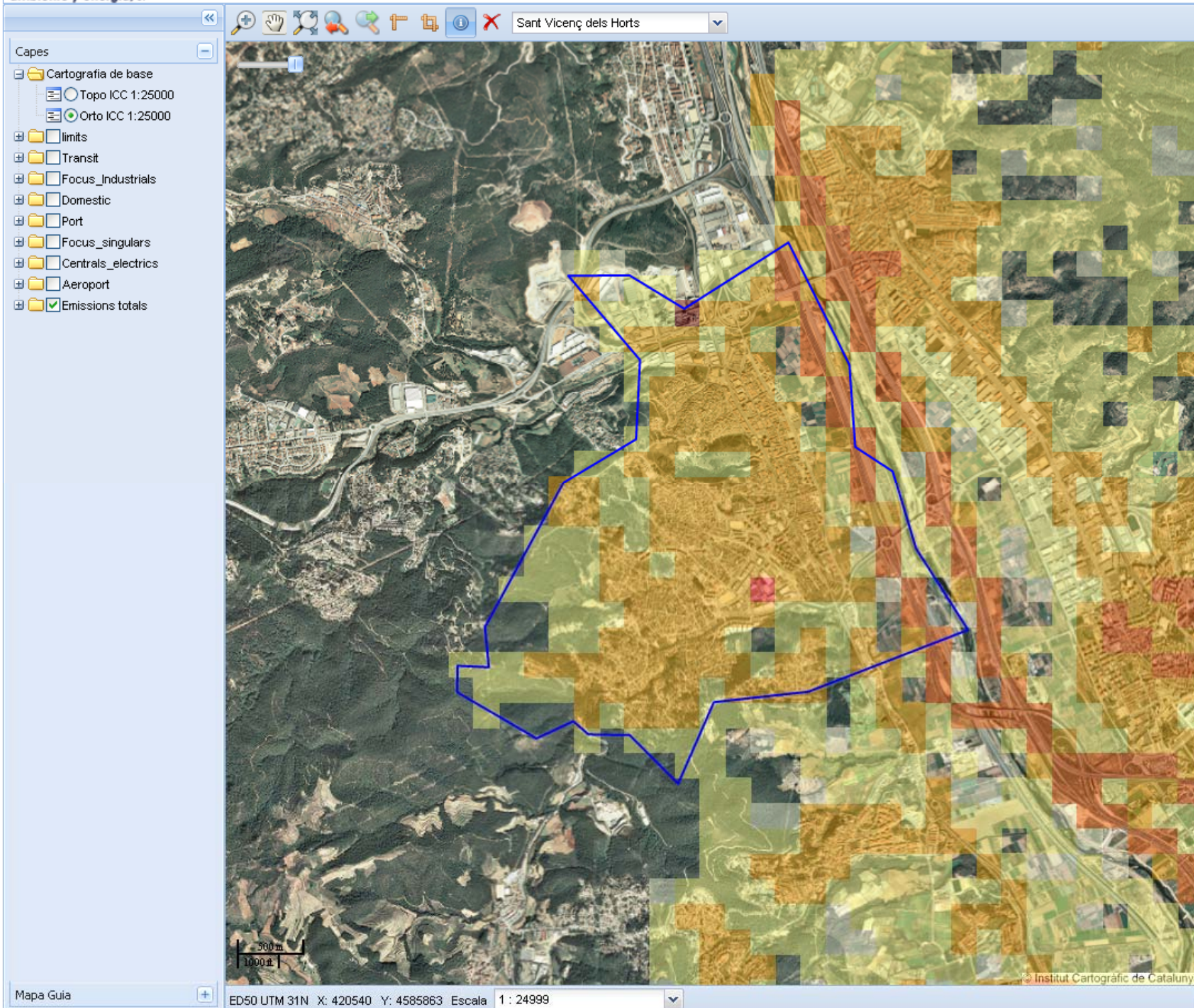
Untitled 1

Total

- 0,0003 < Total < 10
- 10 < Total < 100
- 100 < Total < 1000
- 1000 < Total < 10000
- 10000 < Total < 100000
- 100000 < Total < 18330

Ortofoto ICC



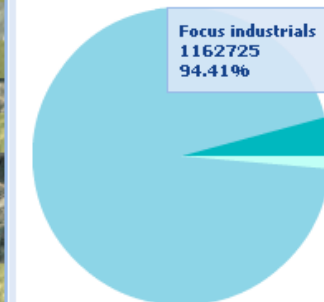


Emissió CO₂ [t/a]

Sant Vicenç dels Horts

Emissions: 1231560.01

Area: 9.68 km²

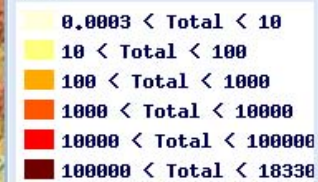


Llegenda

Highlighted

Untitled 1

Total



Ortofoto ICC



- 
1. **Creació d'una geobase de dades** amb l'inventari d'emissions de CO₂
 2. L'inventari inclou dades d'emissions diferenciades per sectors de **focus industrials, trànsit, centrals elèctriques, focus singulars, focus domèstics, el port i l'aeroport.**
 3. L'**aplicació web** permet la **visualització i consulta de dades** de l'inventari.
 4. Desenvolupament de l'aplicació web amb **programari lliure.**
 5. L'aplicació web té un caràcter més **divulgatiu** i pot substituir la publicació en paper.

Perspectiva de futur

1. Elaboració de dades d'emissions per a l'any 2015 (prognosis)
2. Implementació d'una eina per a la comparació de dades de diferents anys
3. Implementació de diferents idiomes

A wide-angle, high-angle photograph of a multi-lane highway filled with cars, illustrating a traffic jam. The cars are packed closely together in several lanes, while other lanes show more movement. In the background, a large concrete overpass spans the highway, with more vehicles visible on it. The scene is set in an urban environment with buildings and streetlights visible in the distance. The text 'Moltes gràcies' is superimposed in a large, dark, sans-serif font across the middle of the image.

Moltes gràcies