

EXPERIENCIAS EN EL DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN ZBE

JORNADA

Calidad del Aire en España: Nuevos Retos

22/02/2024



7.5 billion€

of revenue

66 M

people supplied with drinking water worldwide

More than 33 M

people benefiting from sanitation services provided by SUEZ

3.6 TWh

energy produced from waste and wastewater

3.8 Mt_{CO2}

avoided

9

technical and innovation centers and R&D centers in Europe and Asia

150

researchers acting every day to innovate



Ciudades

8.000Mill. habitantes **2022**
población actual en el planeta

56%
de la población mundial vive en
ciudades



33 Grandes ciudades
con más de 10 millones de habitantes

9.000Mill. habitantes **2050**
proyecciones de la población mundial de
Naciones Unidas

70%
de la población vivirá en las
urbes del planeta

43 Megacities
previsión de grandes ciudades para **2030**

DIAGNÓSTICO AQ CIUDADES

Evaluation

Of the initial situation and study of alternatives for the implementation of the ZBE.

Emission and traffic modeling

to understand and predict the traffic situation and analyze emissions in the city taking into account traffic and other emission sources

Advanced air quality modeling

Advanced dispersion and meteorology modeling on different scales

Dynamic noise maps

To obtain information on pressure levels and distribution in a geographic area

Scenarios and planning

for the creation of different SBZ scenarios and alternatives

Management, monitoring and control

Air Advanced Vision 360 web platform for monitoring, hypervision and management of data and models.



Implementation of the ZBE
Implementation, monitoring and validation of the ZBE model of the ZBE



Design of the ZBE
Evaluation Report and ZBE project proposal



Traffic model
Microscale traffic measurements and modeling, network analysis and traffic planning



Assessment and modeling of air quality and noise
Modeling and analysis of air quality and noise data, obtained through simulation and prediction systems



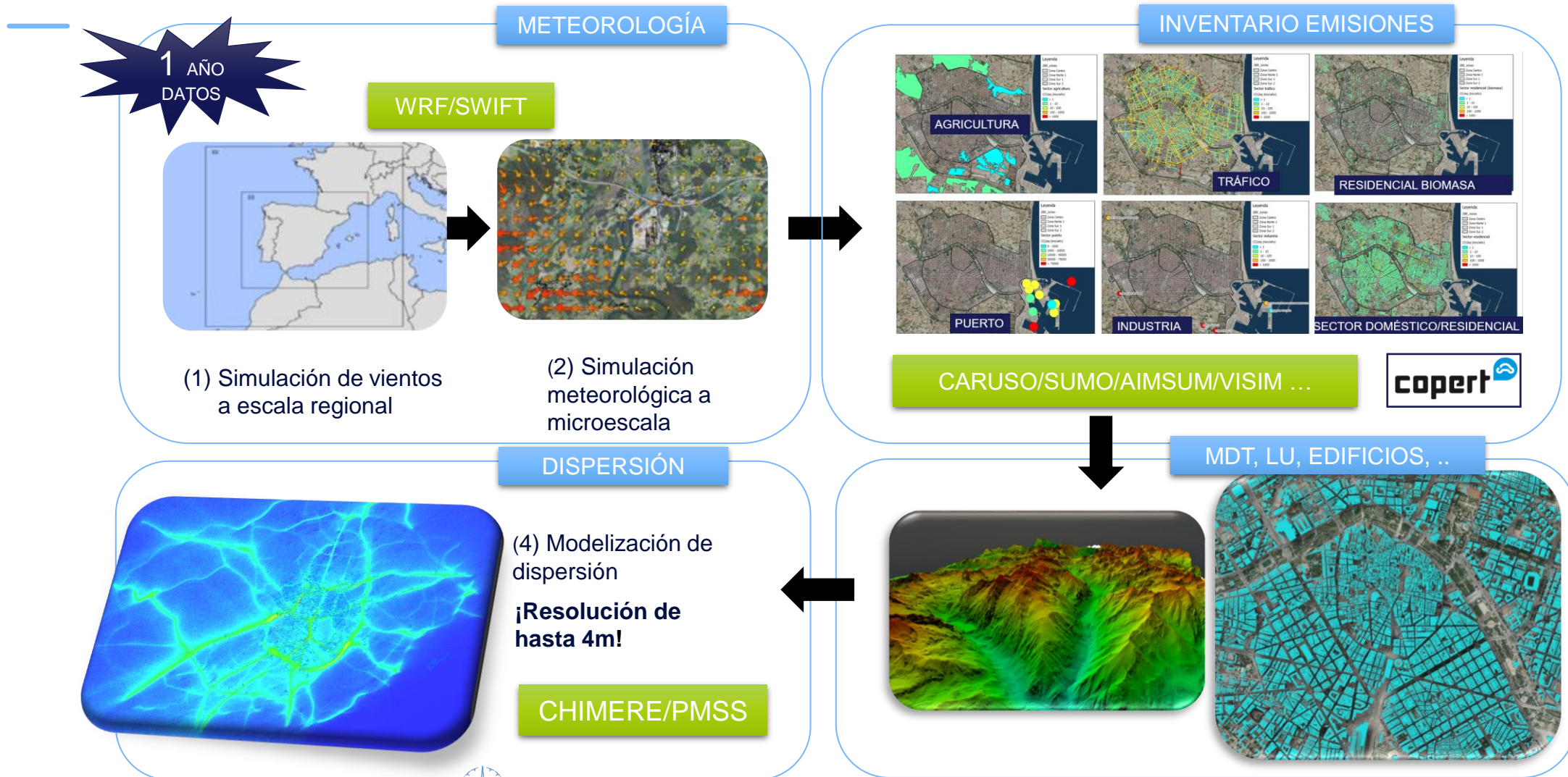
Scenario generation
Proposed mobility and emission reduction scenarios



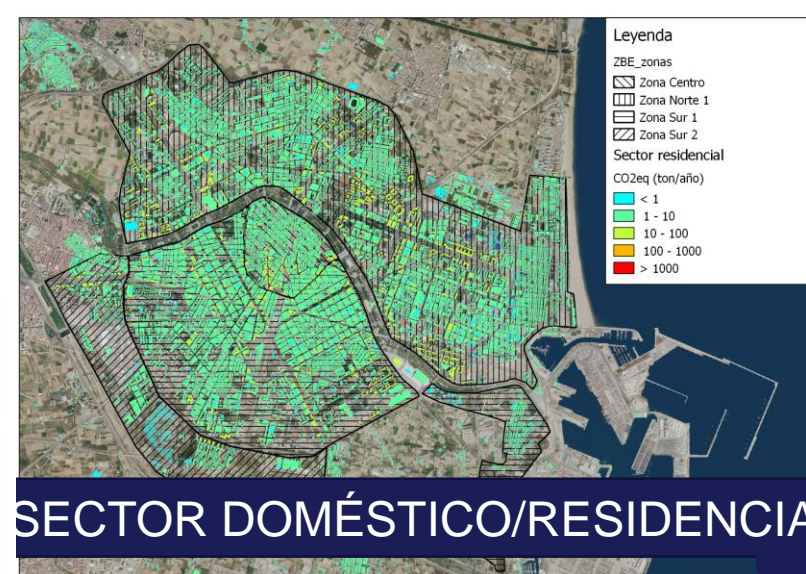
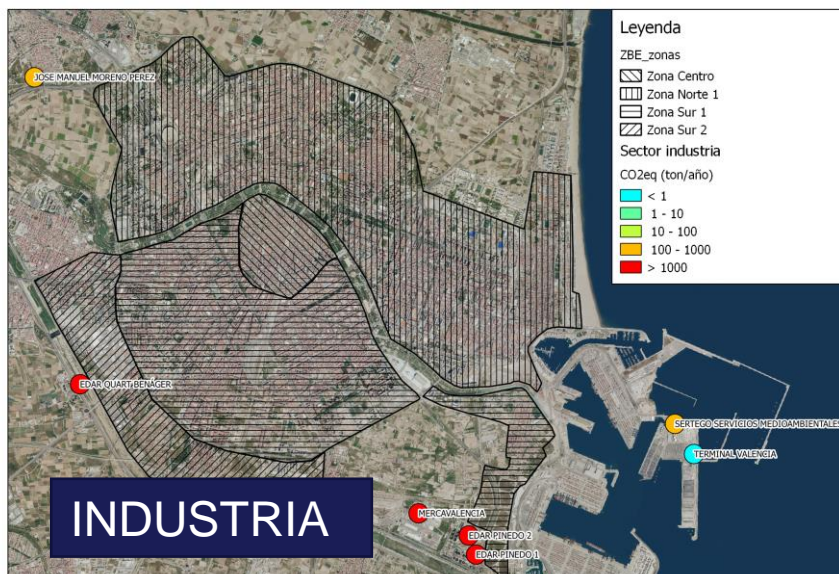
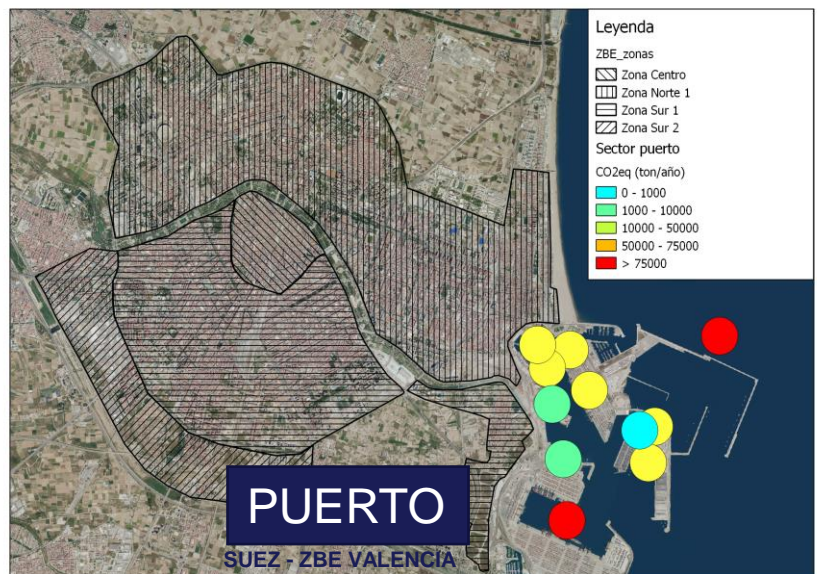
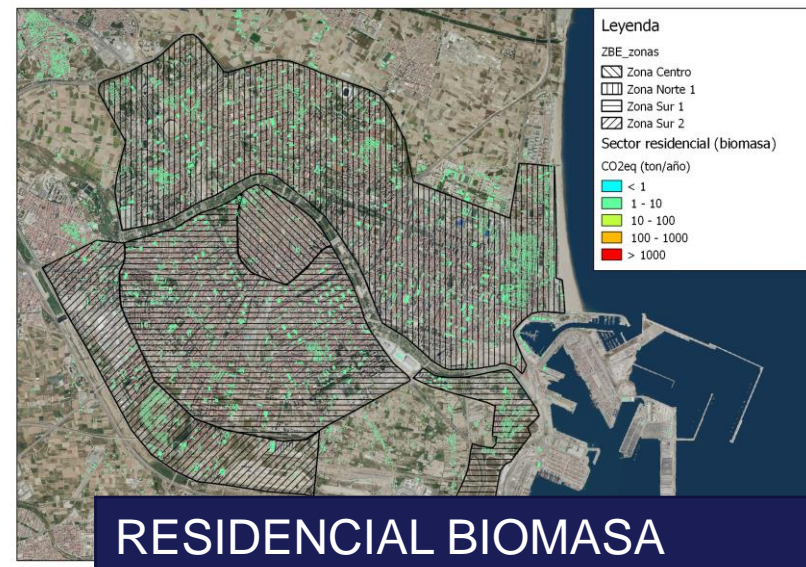
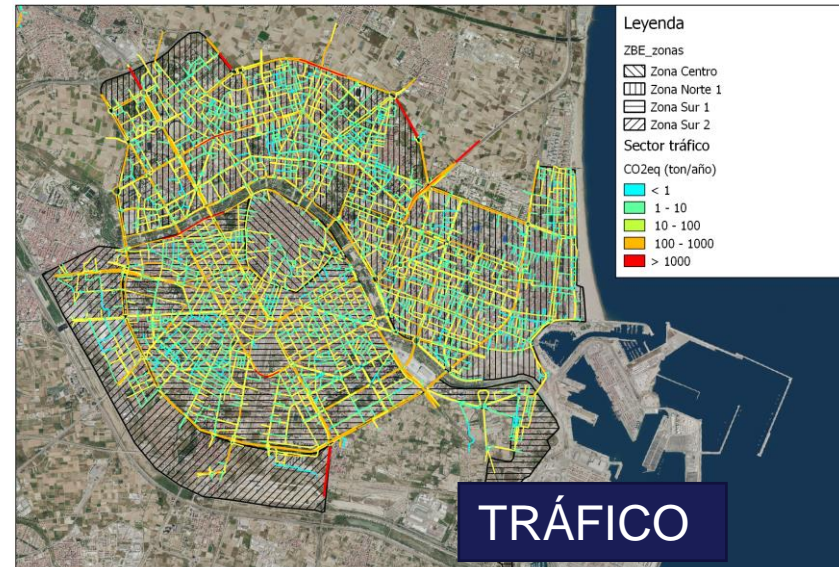
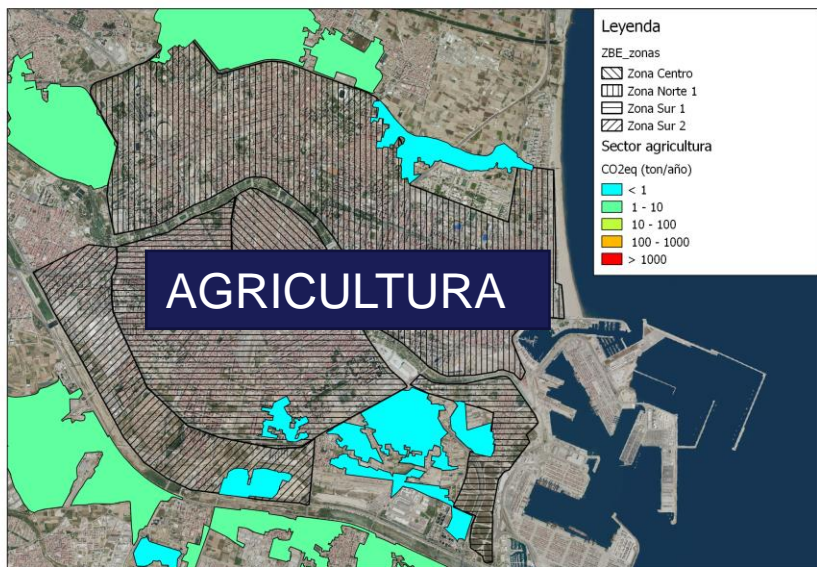
Validation
Validation of the SBZ according to air quality parameters (RD 102/2011).

Our methodology for ZBEs

COMO SE REALIZA EL DIAGNÓSTICO POR MODELIZACIÓN EN CIUDADES?



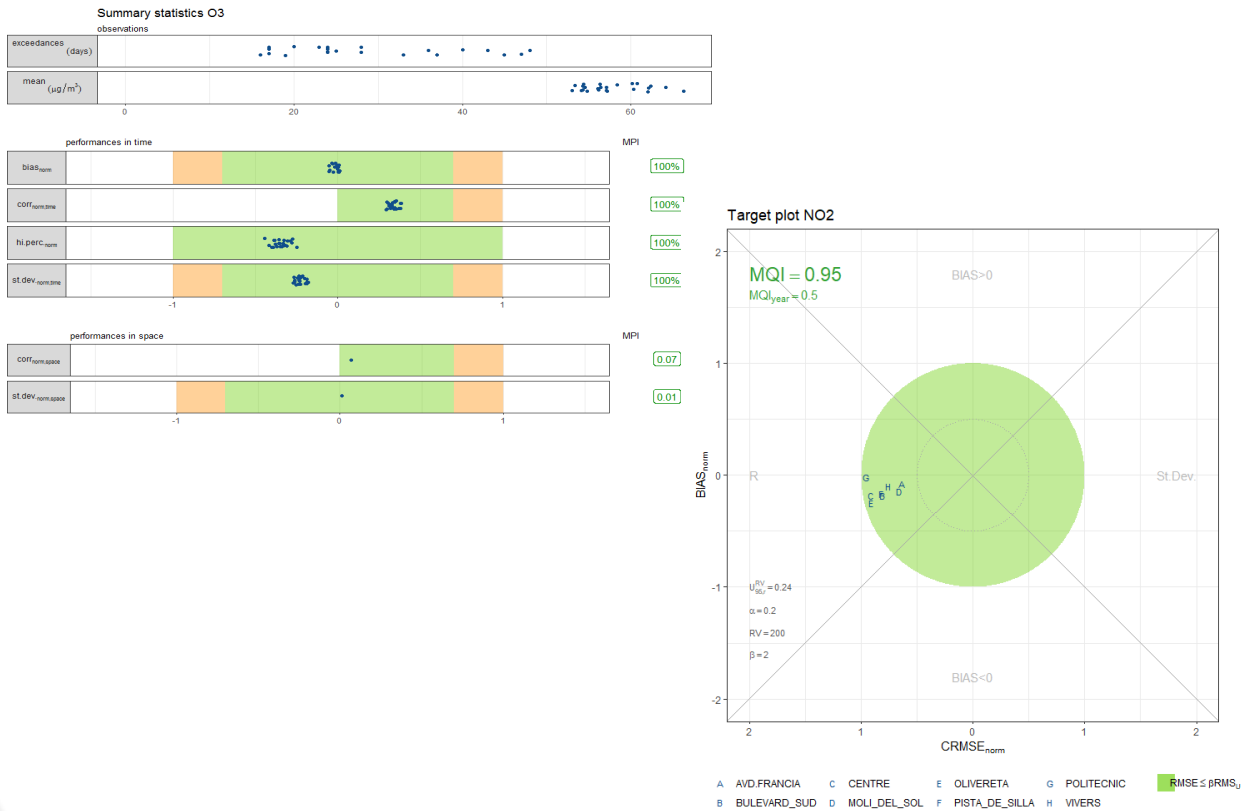
INVENTARIO DE EMISIONES



VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MODELOS

Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la **calidad del aire ambiente** y a una atmósfera más limpia en **Europa**

INDICADOR DE CALIDAD DEL MODELO (MQI) INDICADORES DEL RENDIMIENTO DE LA MODELIZACIÓN (MPI)



Paso 1

Identificación coordenadas estaciones

Estaciones oficiales de control representativas del área

Paso 2

Extracción datos horarios estaciones/modelo

Diagnóstico para 1 año base

Paso 3

Aplicación estadísticos de comparación modelo/observado

BIAS medio relativo, error medio cuadrático, desviación estándar, Coeficiente de Correlación de Pearson

Paso 4

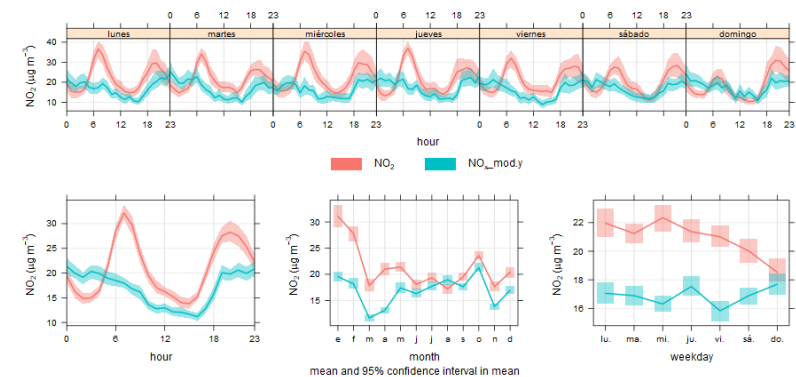
Análisis cumplimiento del MQI y del MPI

Aplicación target plot, summary plot, diagrama de Taylor

Paso 5

ajuste por BIAS

Aplicación técnicas de corrección



GENERACIÓN DE ESCENARIOS

Cambio parque móvil

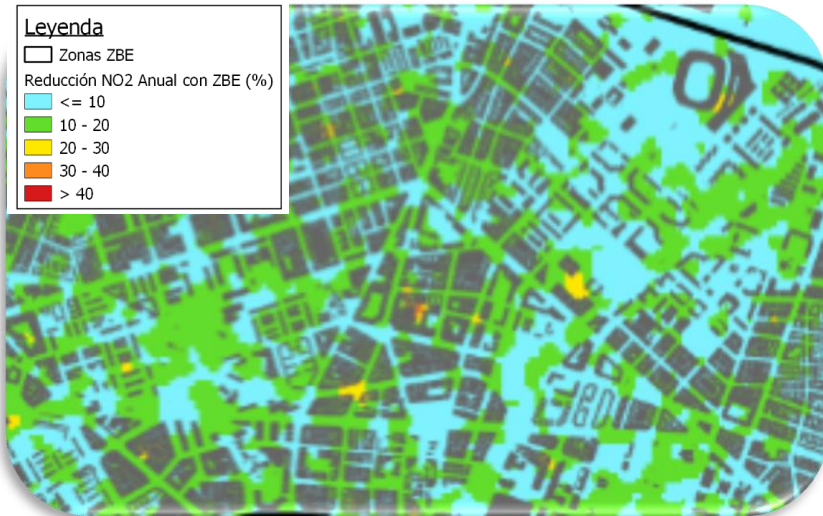
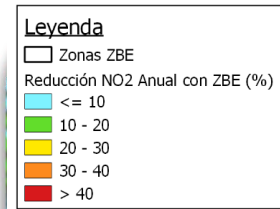


Reducción de emisiones								
Contaminante	CO	NO _x	NH ₃	NMVOC	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO ₂
% reducción	-13,3%	-11,0%	-17,9%	-21,4%	-0,3%	-12,1%	-16,3%	-0,3%

% reducción efectiva

Población afectada sin ZBE

Población afectada con ZBE



SOLUCIONES MONITOREO Y PRONÓSTICO



4 redes disponibles
18/19 estaciones conectadas
0 alertas en 24h
99% datos disponibles en 24h

[« Volver a vista clásica](#)
 ADMINISTRADOR

- Dashboard
- Supervision
- Hypervision

Red de vigilancia ambiental

Seguimiento online de las estaciones de medida de calidad del aire, radiación electromagnética y ruido.

Sin datos Buena Razonablemente buena Regular Desfavorable
 Muy desfavorable Extremadamente desfavorable

CALIDAD DEL AIRE

31.67^{ICA}
PM10

Parámetros					Meteo			
BEN	CO	M-XI	NO	NO2	NOX	O-XI	O3	PM10
PM25			TINR		TOL			
1 hora		24 horas		Último valor				
11.50 µg/m³		36.95 µg/m³		10.40 µg/m³				
<div style="width: 100%; height: 10px; background: linear-gradient(to right, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060); position: relative;"> 11.5 </div> <p style="font-size: 8px; text-align: center;">Último dato: 13/04/2024 18:00</p>								
O-XI			O3		PM10			
0.22 µg/m³			76.3 µg/m³		31.67 µg/m³			

95^{ICA}
O3

Parámetros								Meteo	
CO	NO	NO2	NOX	O3	PM10	PM25	RS	SO2	LLd
R									
1 hora		24 horas		Último valor					
0.35 µg/m³		0.31 µg/m³		0.40 µg/m³					
<div style="width: 100%; height: 10px; background: linear-gradient(to right, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060, #007060); position: relative;"> 95 </div> <p style="font-size: 8px; text-align: center;">Último dato: 13/04/2024 18:10</p>									
NO2			NOX		O3				
8.72 µg/m³			8.50 µg/m³		95 µg/m³				

66^{ICA}
O3

Parámetros					Meteo		

Leaflet | Tiles © Esri - Several sources, Map data by Stamen Design, CC BY 3.0

SOLUCIONES MONITOREO Y PRONÓSTICO

Vision360



3

redes disponibles

18/18

estaciones conectadas

0

alertas en 24h

99%

datos disponibles en 24h

<< Volver a vista clásica



Concello
ADMINISTRADOR

Dashboard

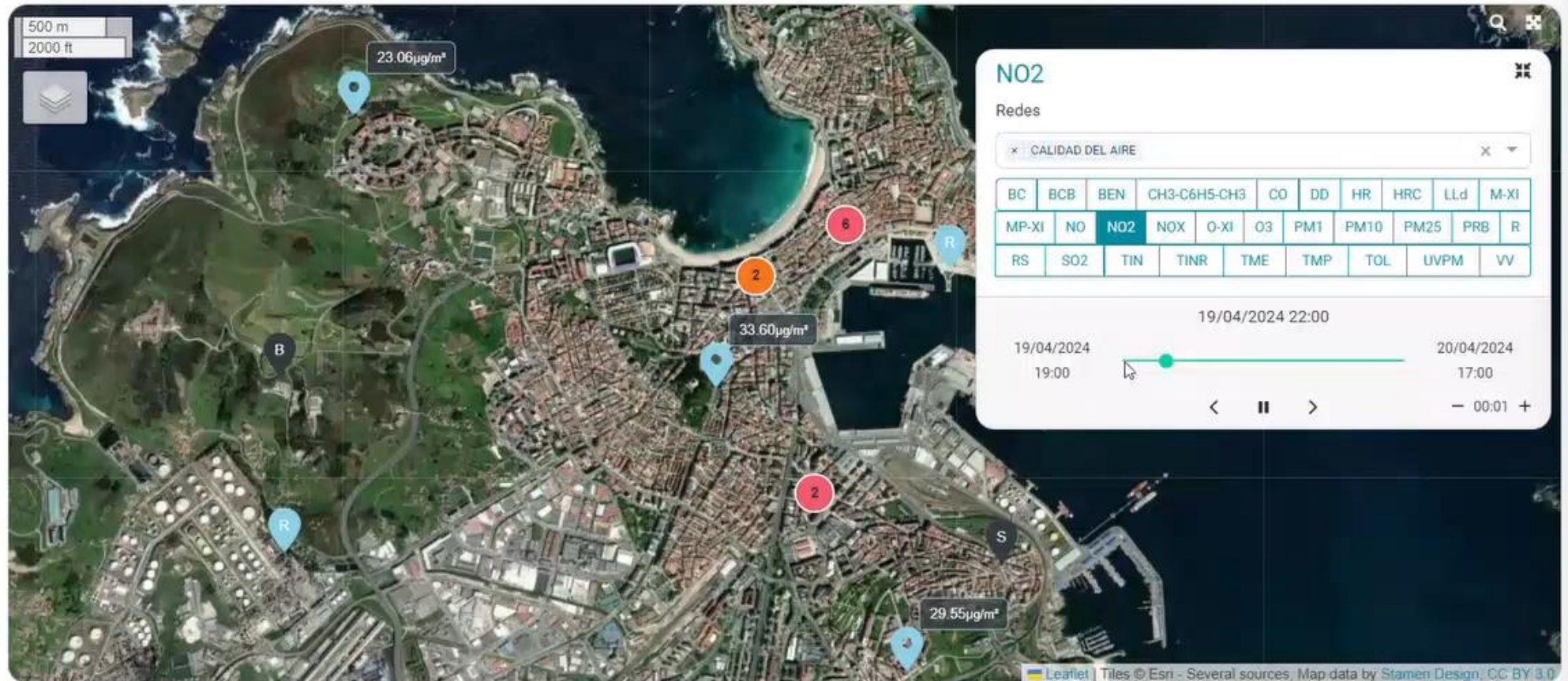
Supervision

Hypervision

Red de vigilancia ambiental

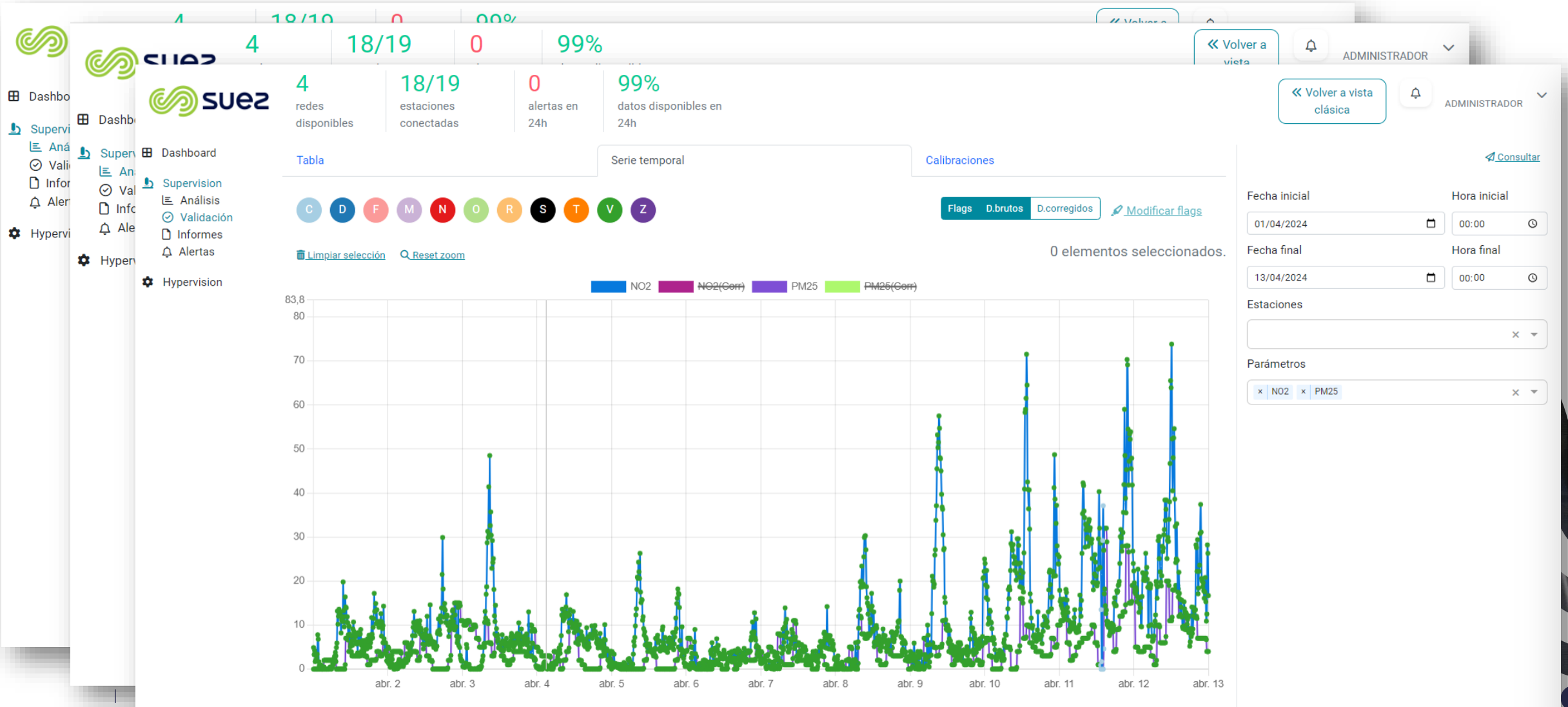
Seguimiento online de las estaciones de medida de calidad del aire, radiación electromagnética y ruido.

■ Sin datos ■ Buena ■ Razonablemente buena ■ Regular ■ Desfavorable
■ Muy desfavorable ■ Extremadamente desfavorable



SOLUCIONES MONITOREO Y PRONÓSTICO

Vision360



Módulo de retrotrayectorias



RETROTRAYECTORIA AUTOMÁTICAS

Vision360



Mapa de ruido dinámico

Predicción operativa de la calidad del aire

Modelo de demanda de tráfico

Simulación on-line de escenarios bajo demanda

Experiencias (> 200 en todo el mundo)



TROPOSFERA
SOLUCIONES SOSTENIBLES PARA EL MEDIO AMBIENTE

GRAL domain

N
4750248

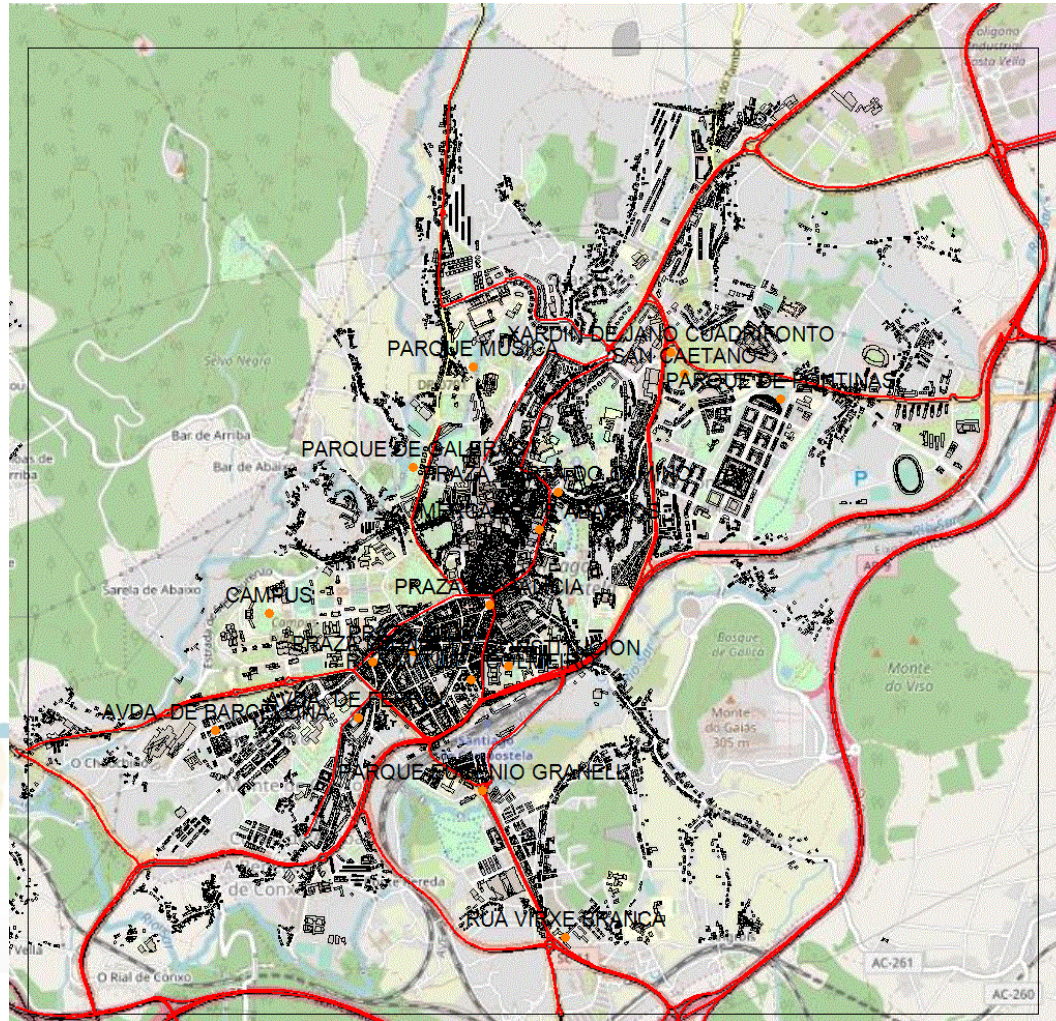
W 534680 540232 E

4744944

S

Concentration cells : 1388 x 1326 x 8

Flow field cells : 1388 x 1326 x 40



Roads
Receptors / AQ
monitoring sensors
Buildings

ROAD TRANSPORT:
EEA
METHODOLOGY.

OTHER SOURCES
(DOMESTIC):
TOP-DOWN
APPROACH



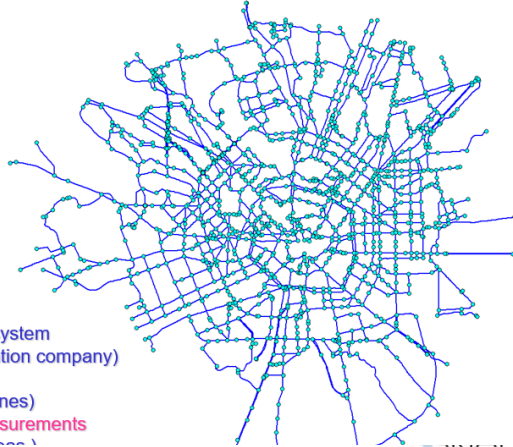
Santiago de Compostela / Zaragoza



Experiencias (> 200 en todo el mundo)



Milano urban network

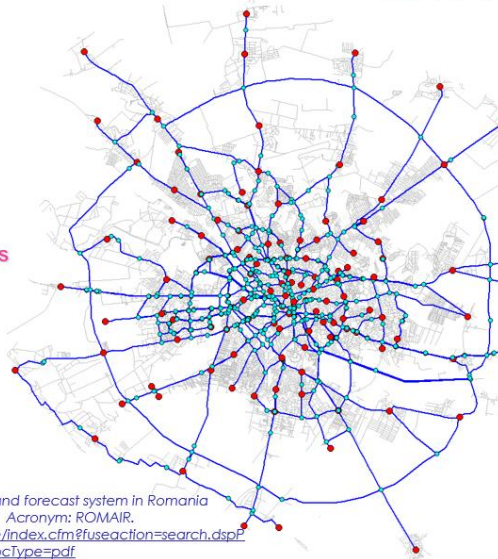


- Real time traffic control system (ATM local transportation company)
- 1886 links
- 1385 nodes (201 O/D zones)
- 384 links with traffic measurements (284 mono-directional meas.)

Roma



Bucharest urban network



- 1025 links among the about 10000 streets of the city
- 703 nodes (113 O/D zones)
- 348 links with traffic measurements (220 mono-directional)
- Nat. Env. Prot. Agency (NEPA)

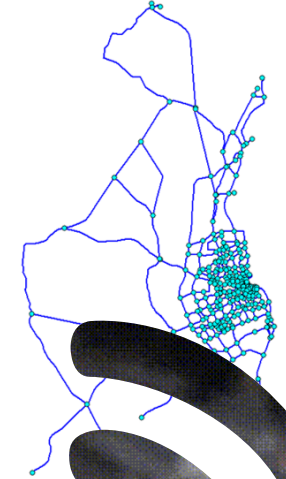
Kaliningrad urban network

Former Königsberg staged the "Euler's seven bridges problem", at the origin of graphs theory.



- Local Environmental Protection Agency (ECAT)
- 410 links among the about 900 streets of the city
- 267 nodes (42 O/D zones)
- 41 links with traffic measurements (66 mono-directional meas.)

Qatar national and Doha urban network



- 455 links
- 273 nodes (58 O/D zones)
- 78 links with traffic measurements (156 mono-directional meas.)

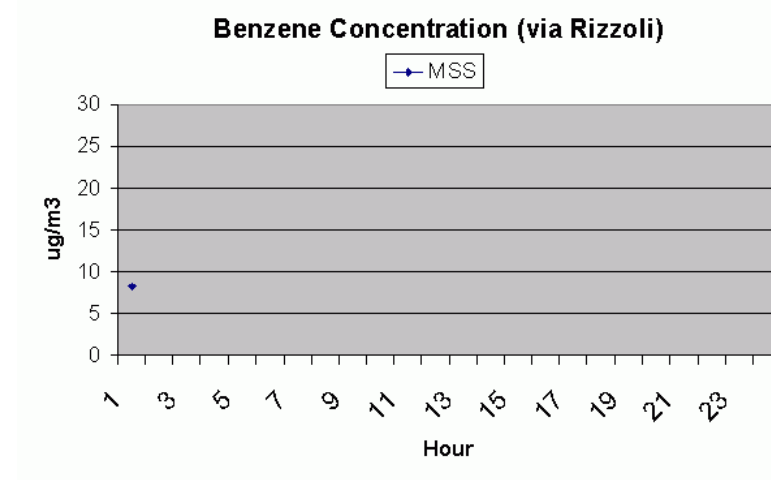
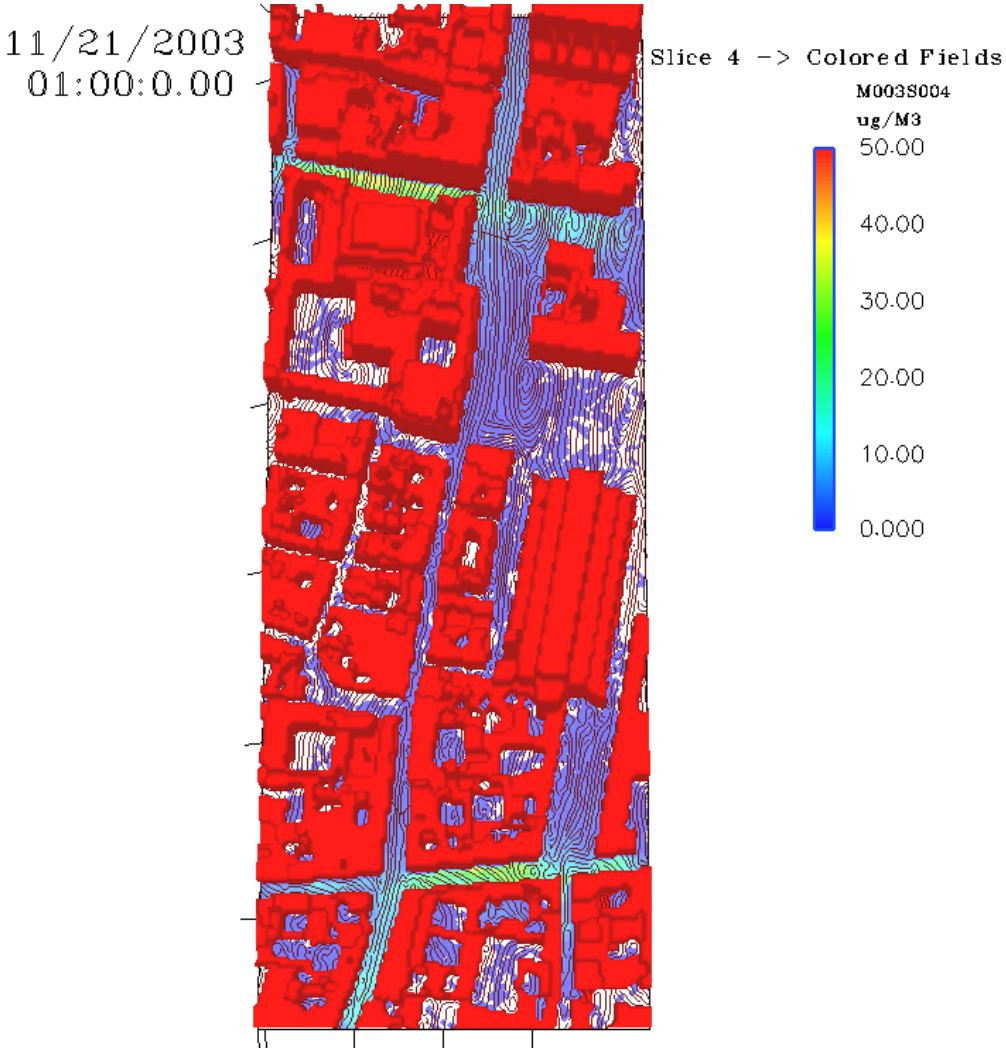
A Coruña & Valencia Urban Network



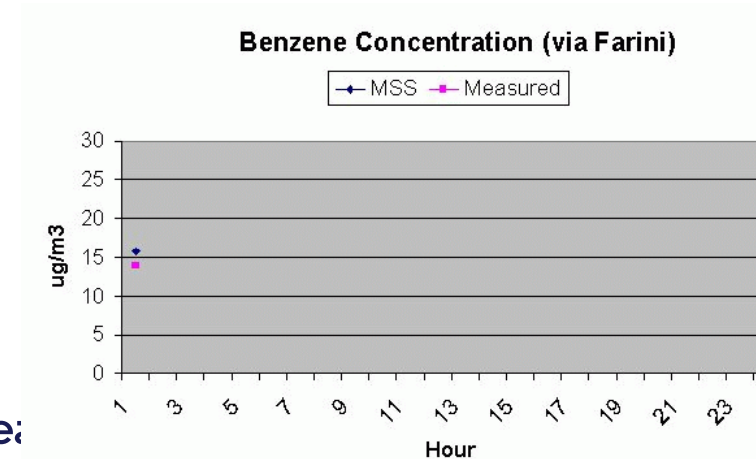
Implementation of an air quality modelling and forecast system in Romania
 Reference: LIFE08 ENV/F/000485 | Acronym: ROMAIR.
https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=3408&docType=pdf



Experiencias (> 200 en todo el mundo)



Bologna – TREFIC+PMSS



OUR TECHNICAL STAFF





THANK YOU!!!

David Cartelle

Monitoring & Modeling Manager SPAIN

SUEZ AIR QUALITY & CLIMATE

david.cartelle@suez.com

[SUEZ.com](https://www.suez.com)

