

Episodios de ozono en Catalunya

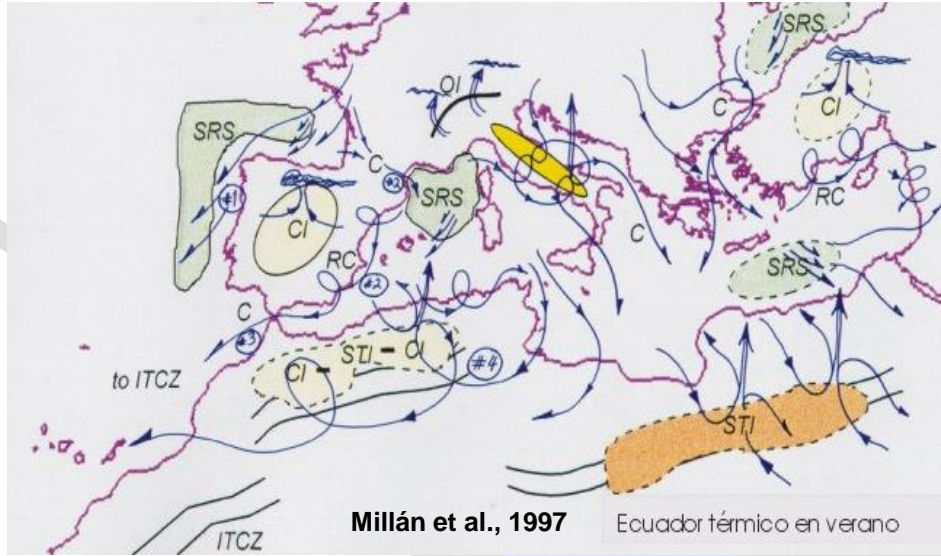
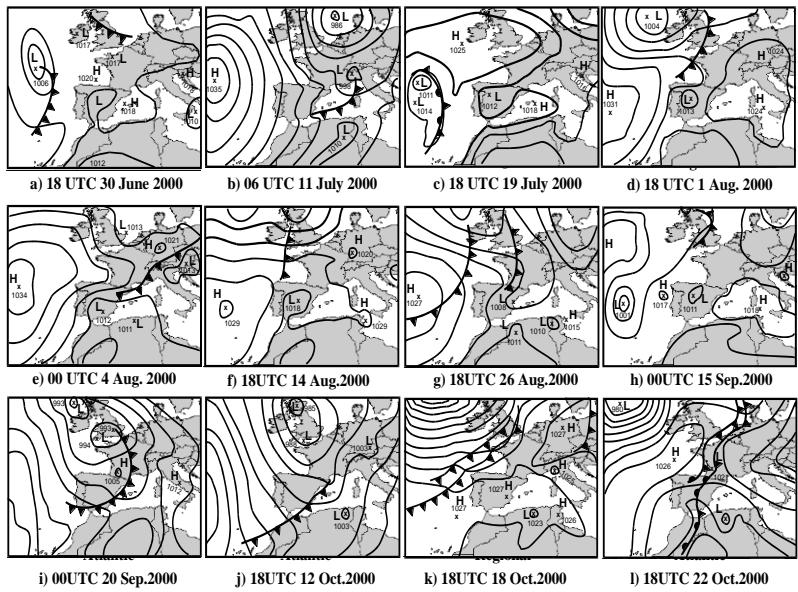
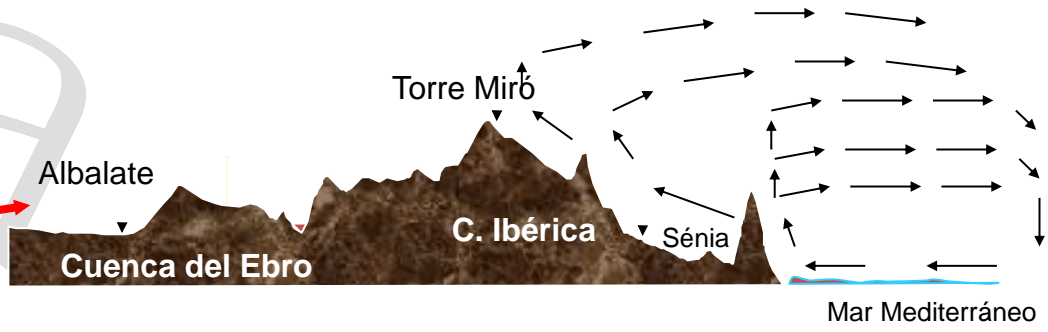
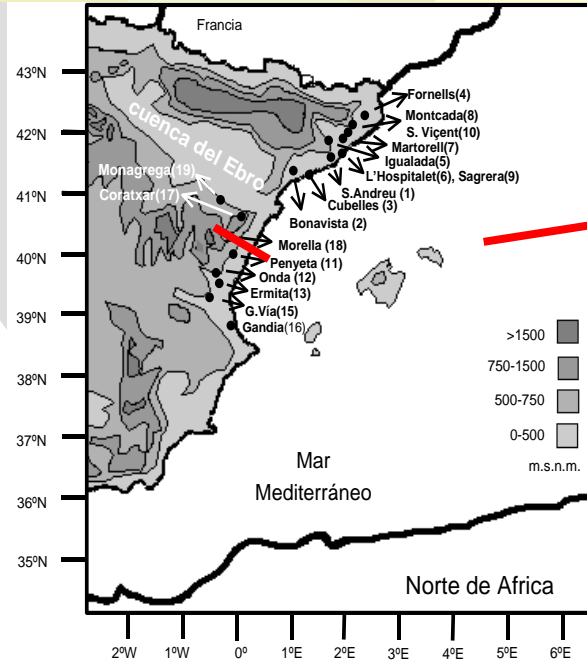


Xavier Querol

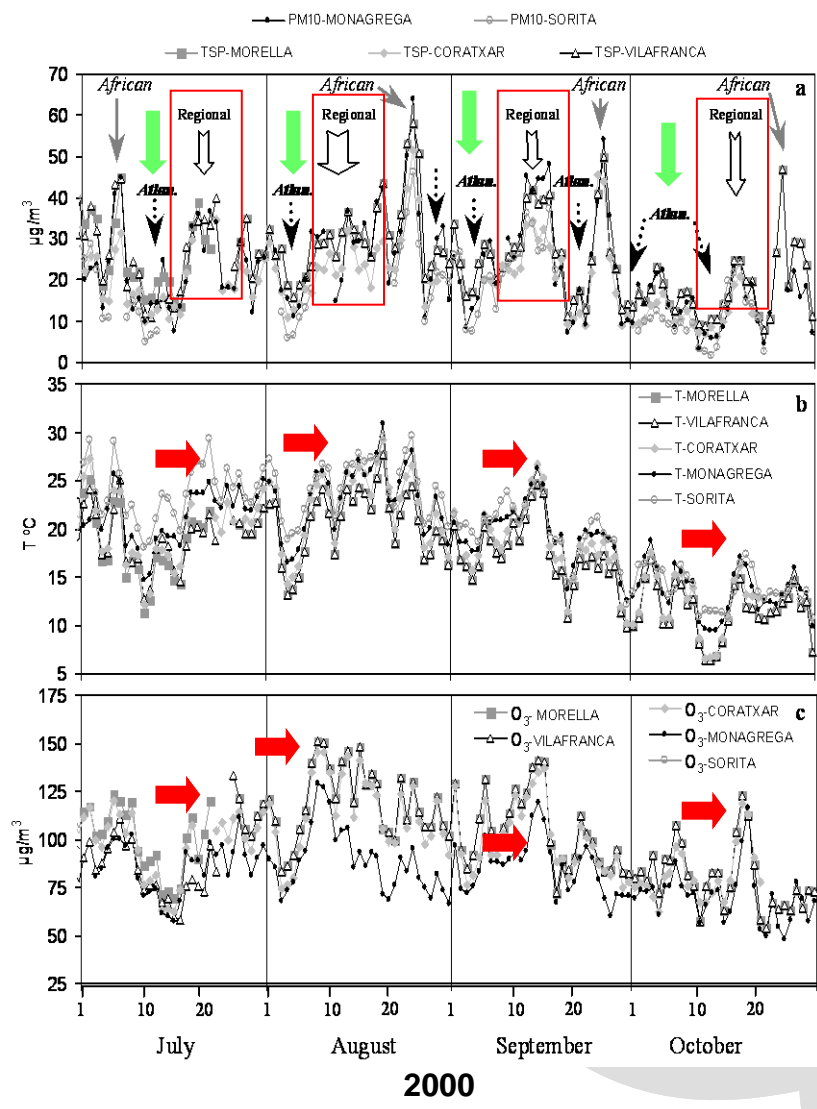
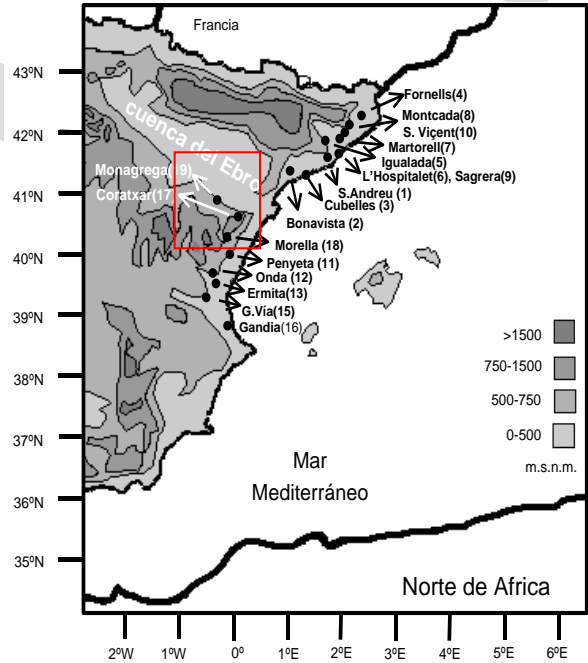
Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios de Agua, IDAEA-CSIC
València, 4 de febrero de 2016



Episodios de ozono en el Mediterráneo occidental

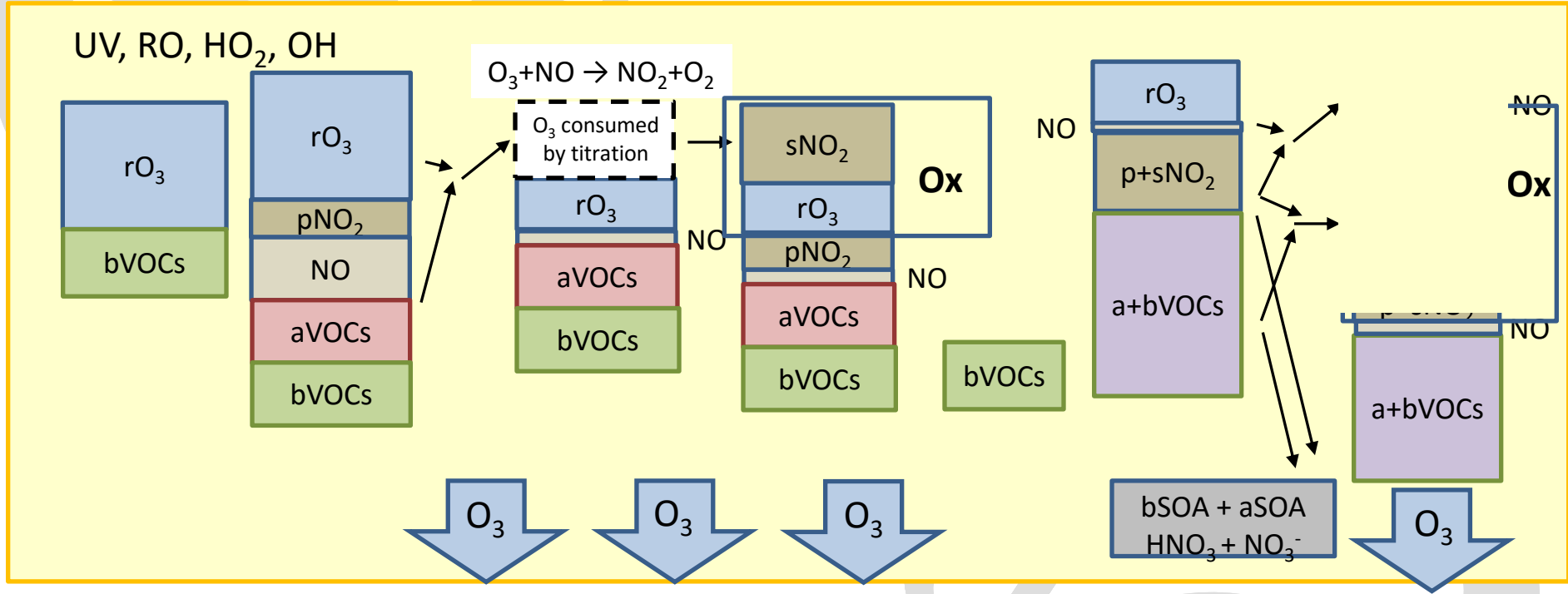


Episodios de ozono en el Mediterráneo occidental



Episodios de ozono en el Mediterráneo occidental

El concepto de rOx y LOx

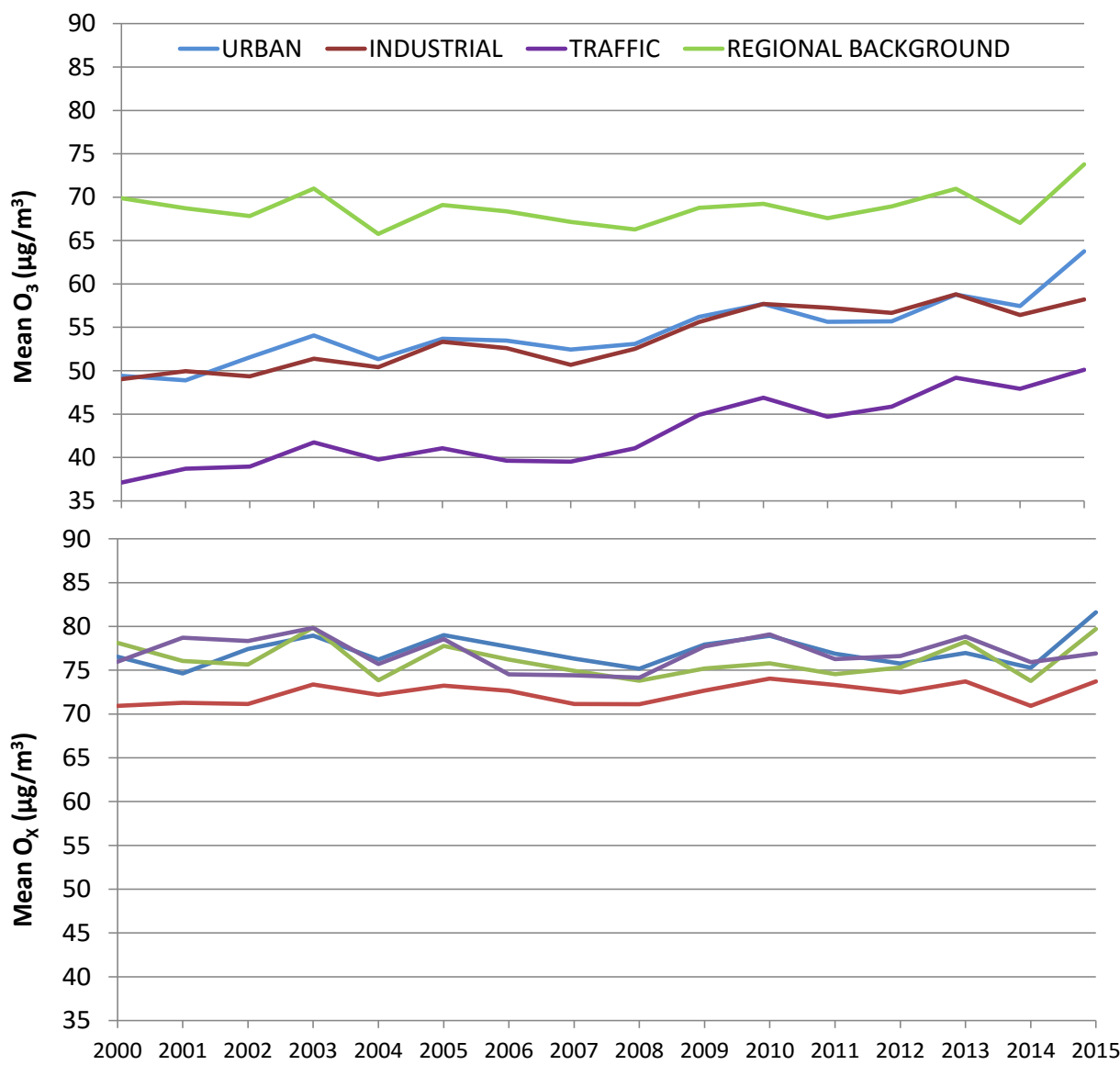


Ozone dry deposition (Monks et al., 2015):

- Stomatal deposition
- Non stomatal deposition
- Radiation & surface-T reactions
- In-canopy chemistry (NO)
- Deposition to Water



Episodios de ozono España



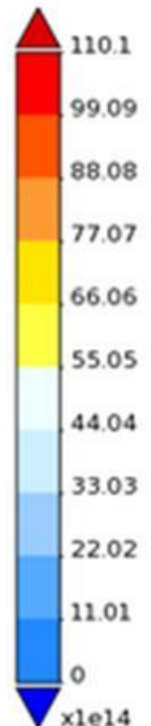
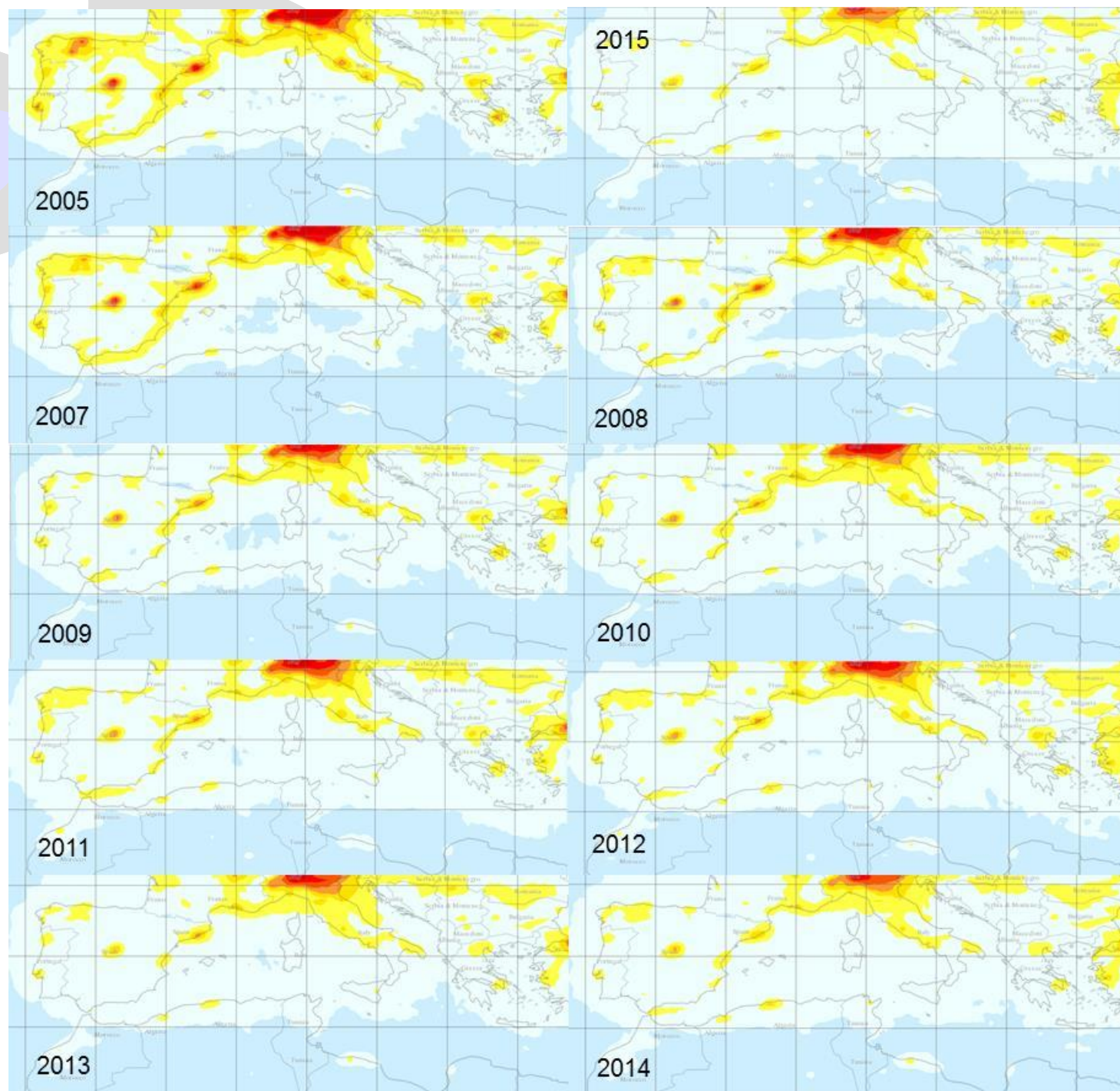
Media O₃

Media O_x

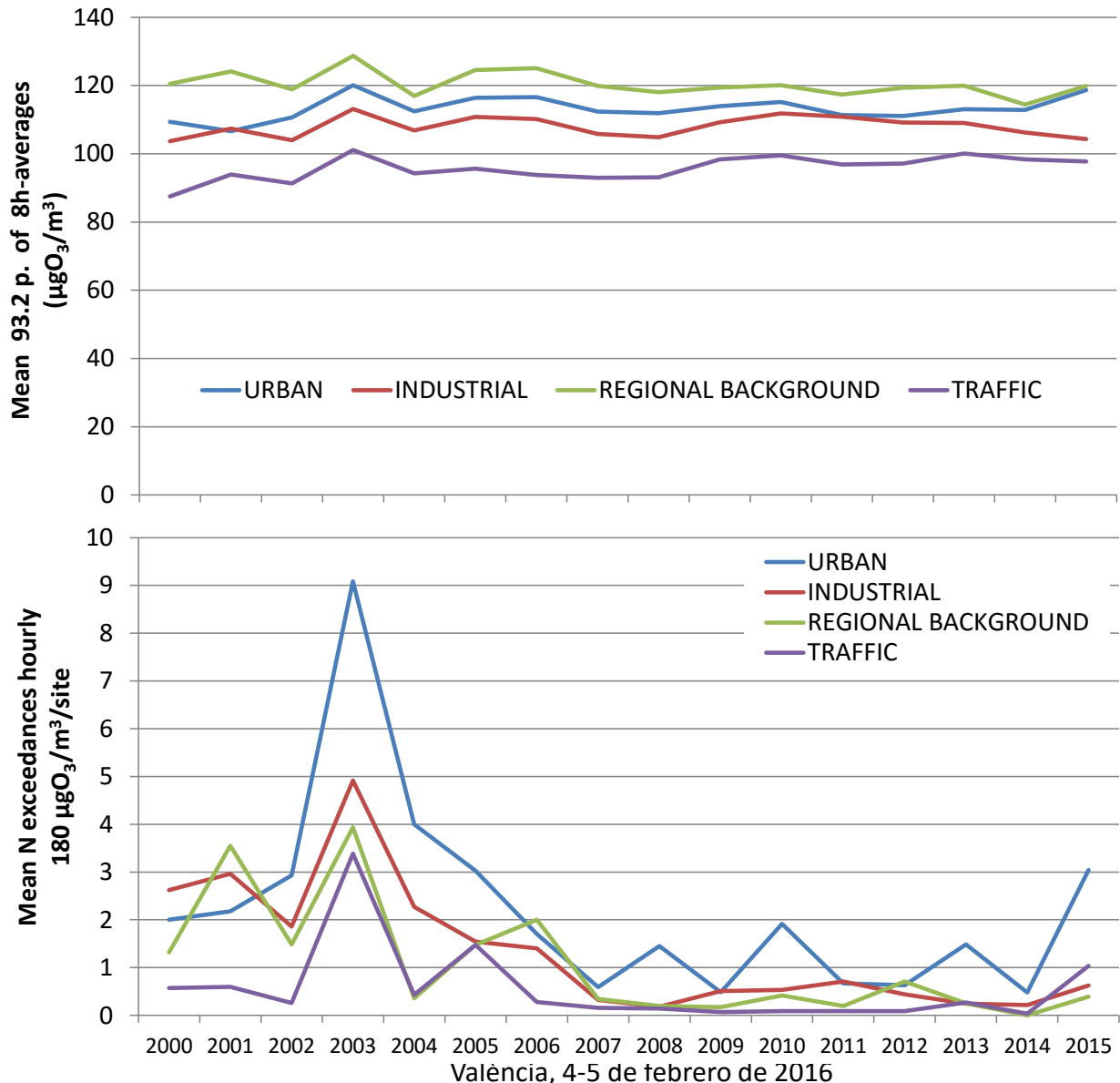


NASA NO₂ OMI level 3
Plotted using the Giovanni
online data system,
developed and maintained
by the NASA GES DISC

Mean annual
tropospheric NO₂ column
(clear, 0-30% cloud)
(10¹⁴ molec/cm²)



Episodios de ozono España



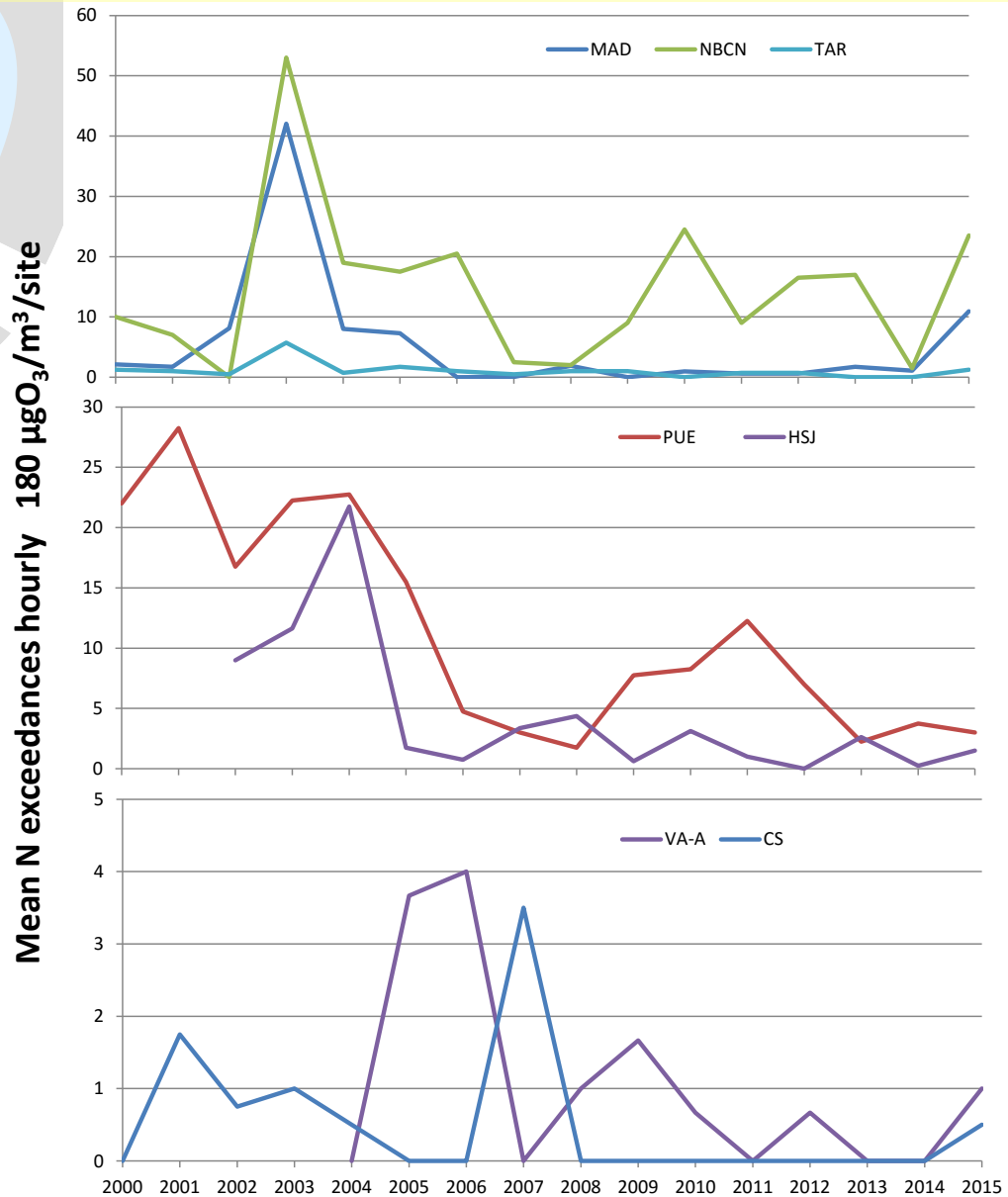
O₃
Percentil
93.2 max-8-h

O₃
Superaciones
Umbral h
Información

Episodios de ozono España



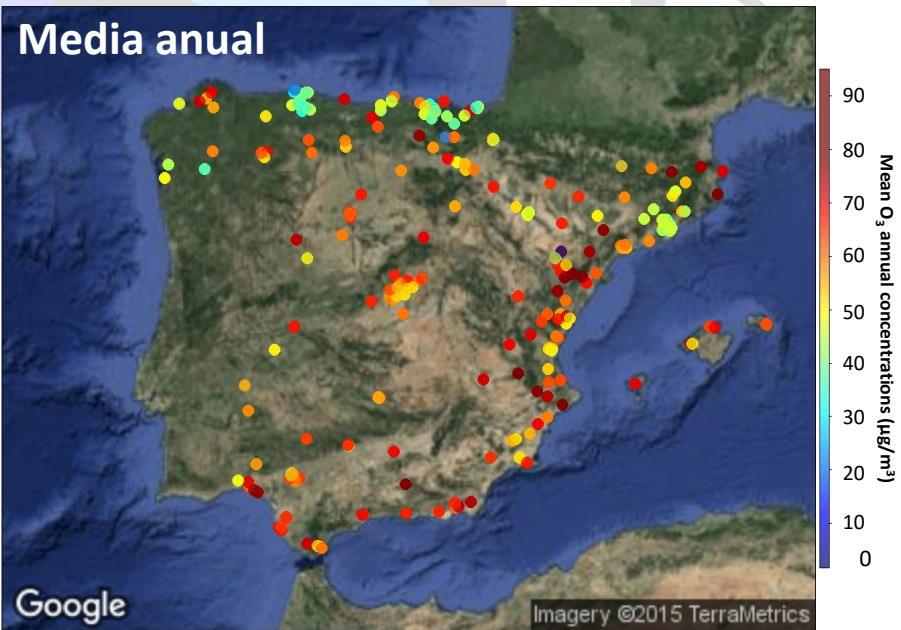
O₃
Superaciones
Umbral h
Información



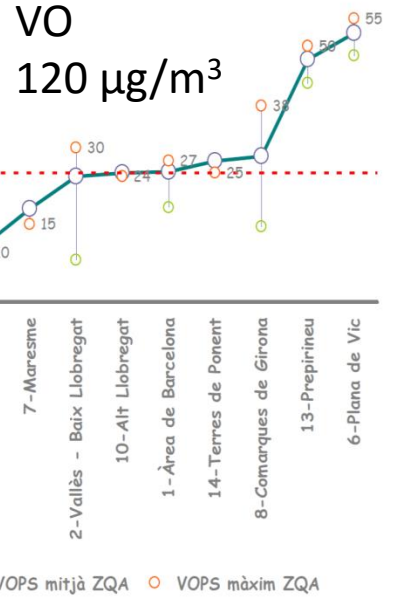
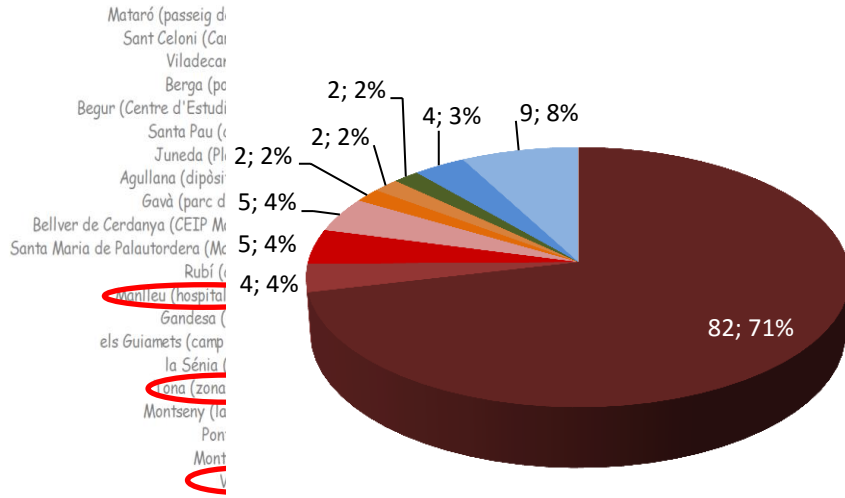
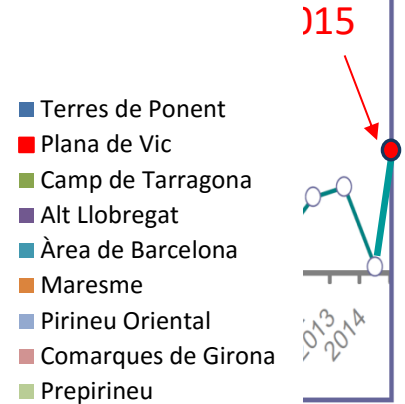
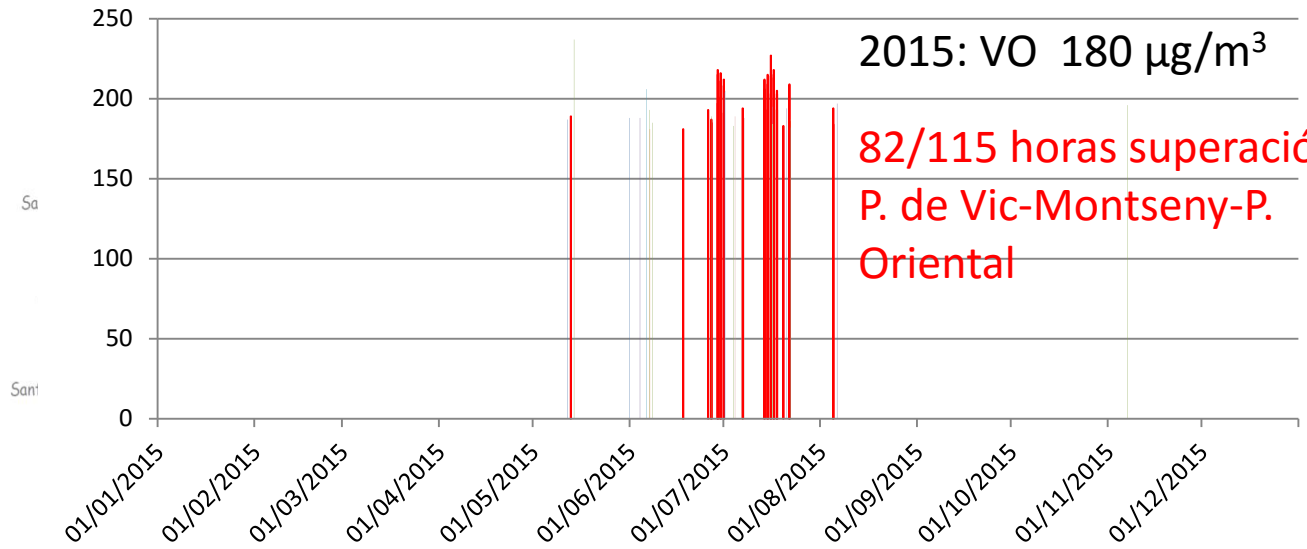
València, 4-5 de febrero de 2016



Episodios de ozono España*

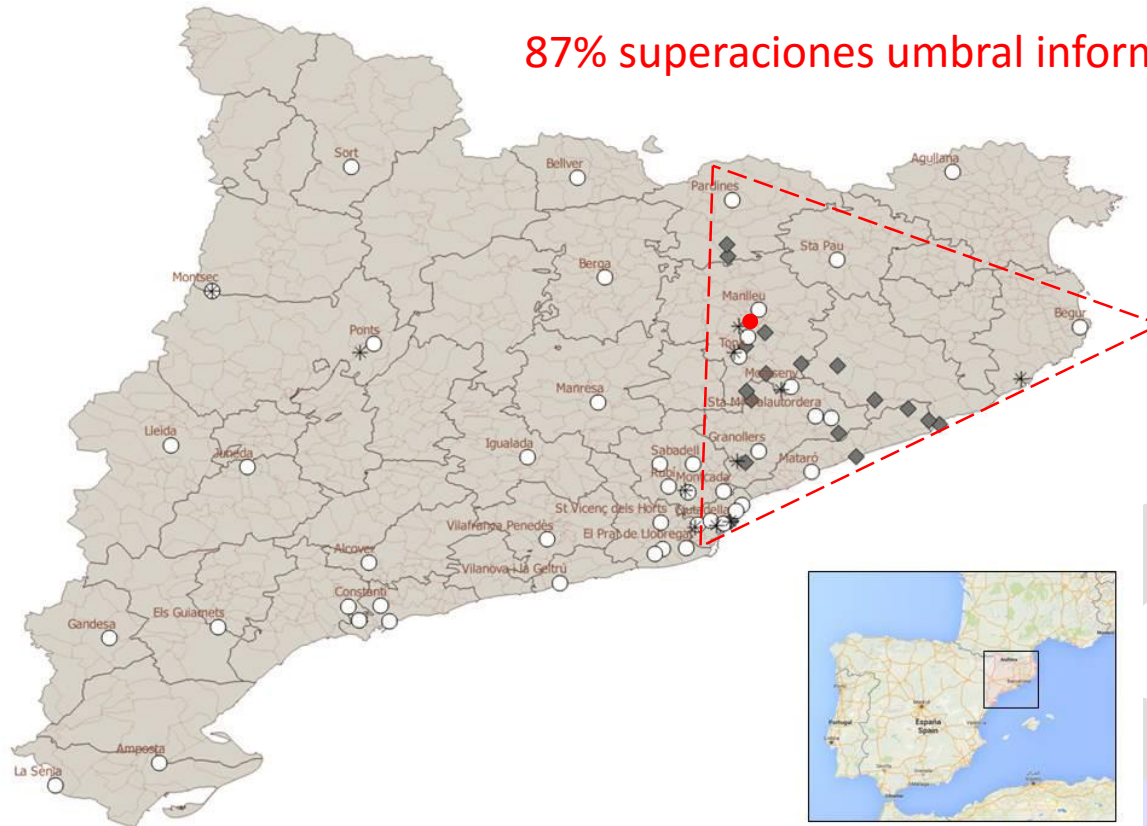


Episodios de ozono Catalunya



Número de superacions de l'indicador VOPS horàries mòbils. Aquest número de superacions no es podrà superar més de 25 ocasions per any en mitjana de 3 anys.

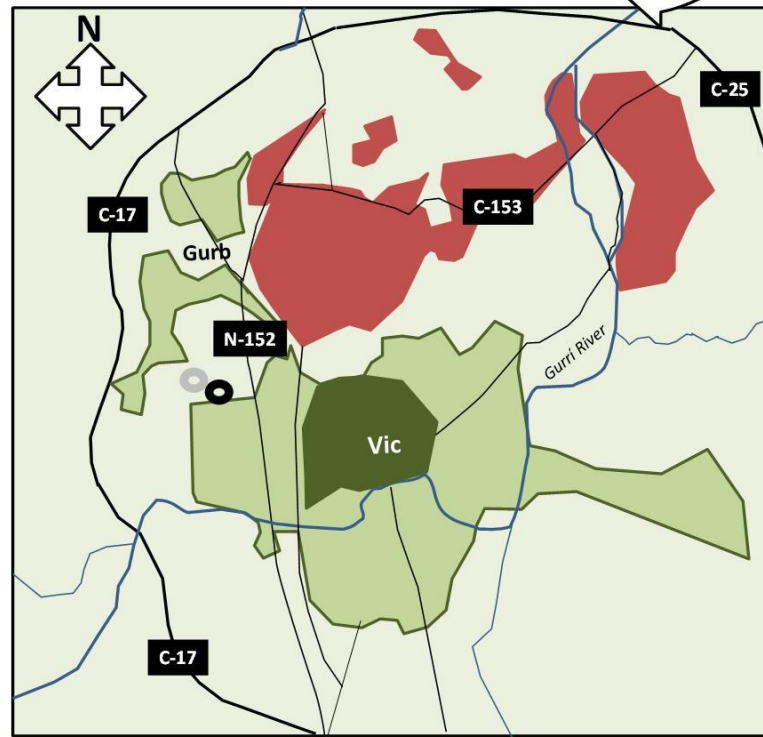
Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



87% superaciones umbral información en 2015

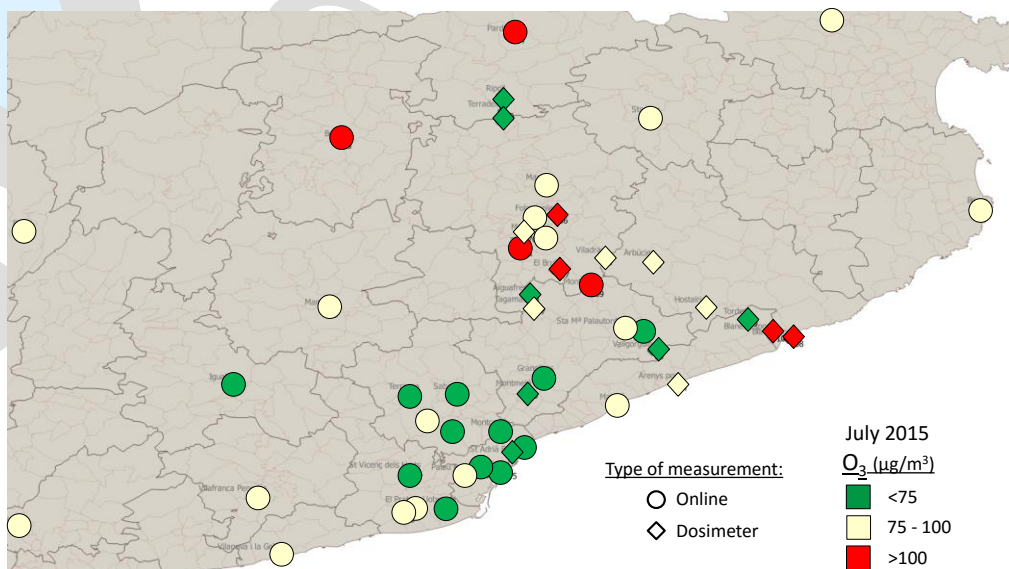


Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

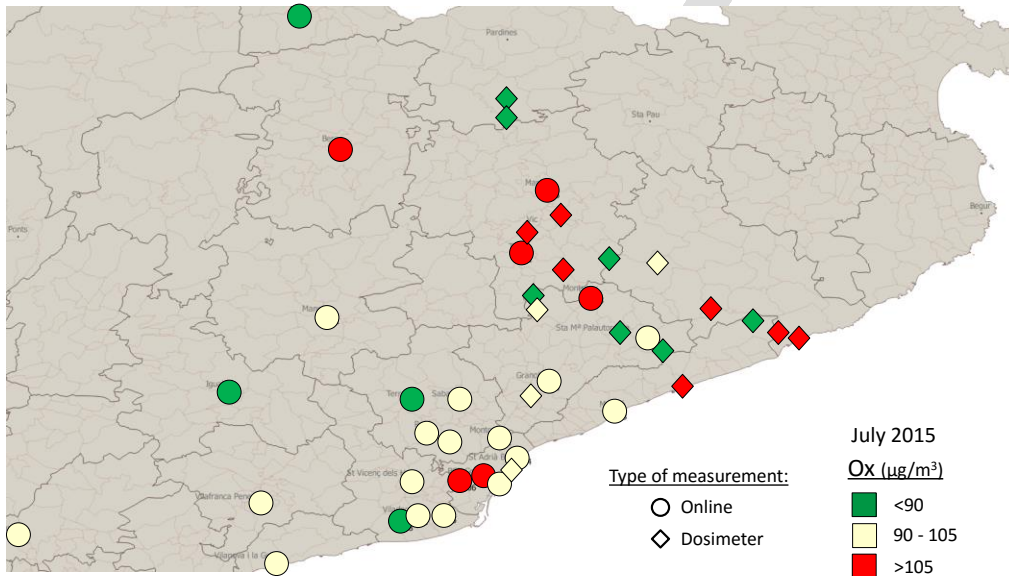


- | | | |
|-----------|-------------|---------------------|
| Rural | City centre | Metro & Mobile unit |
| Sub.urban | Industrial | Balloon |

Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



Mean O₃, July 2015

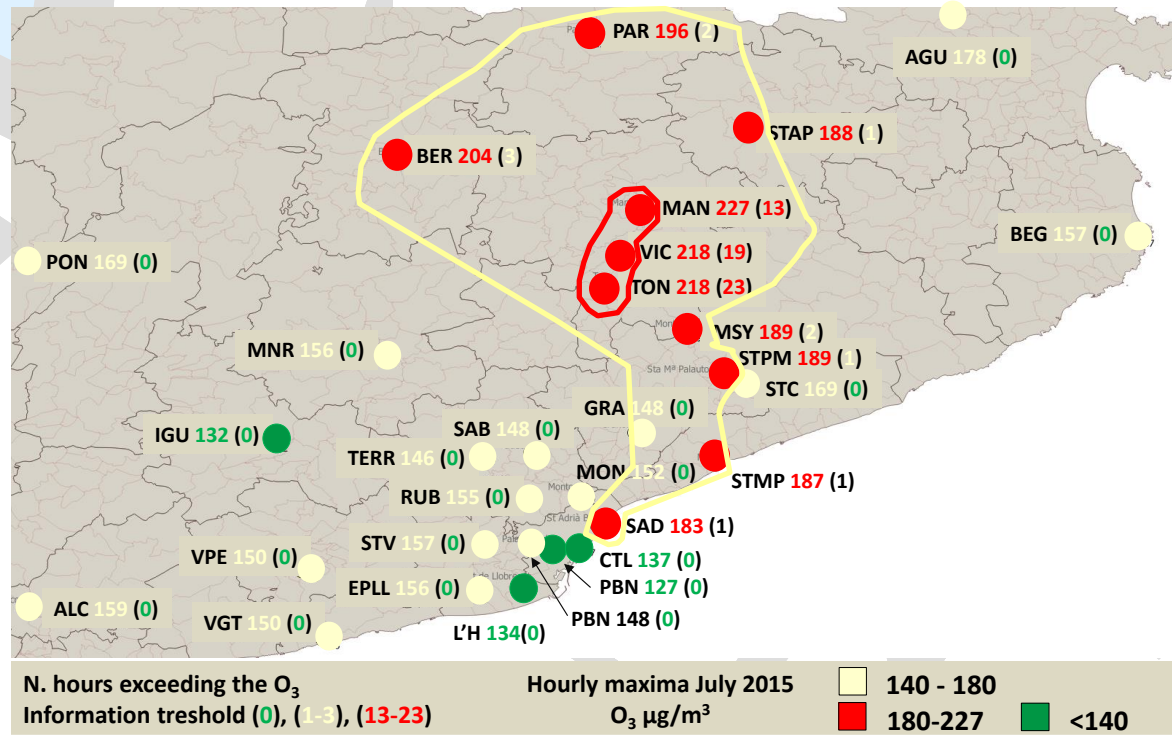


Mean Ox, July 2015


Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

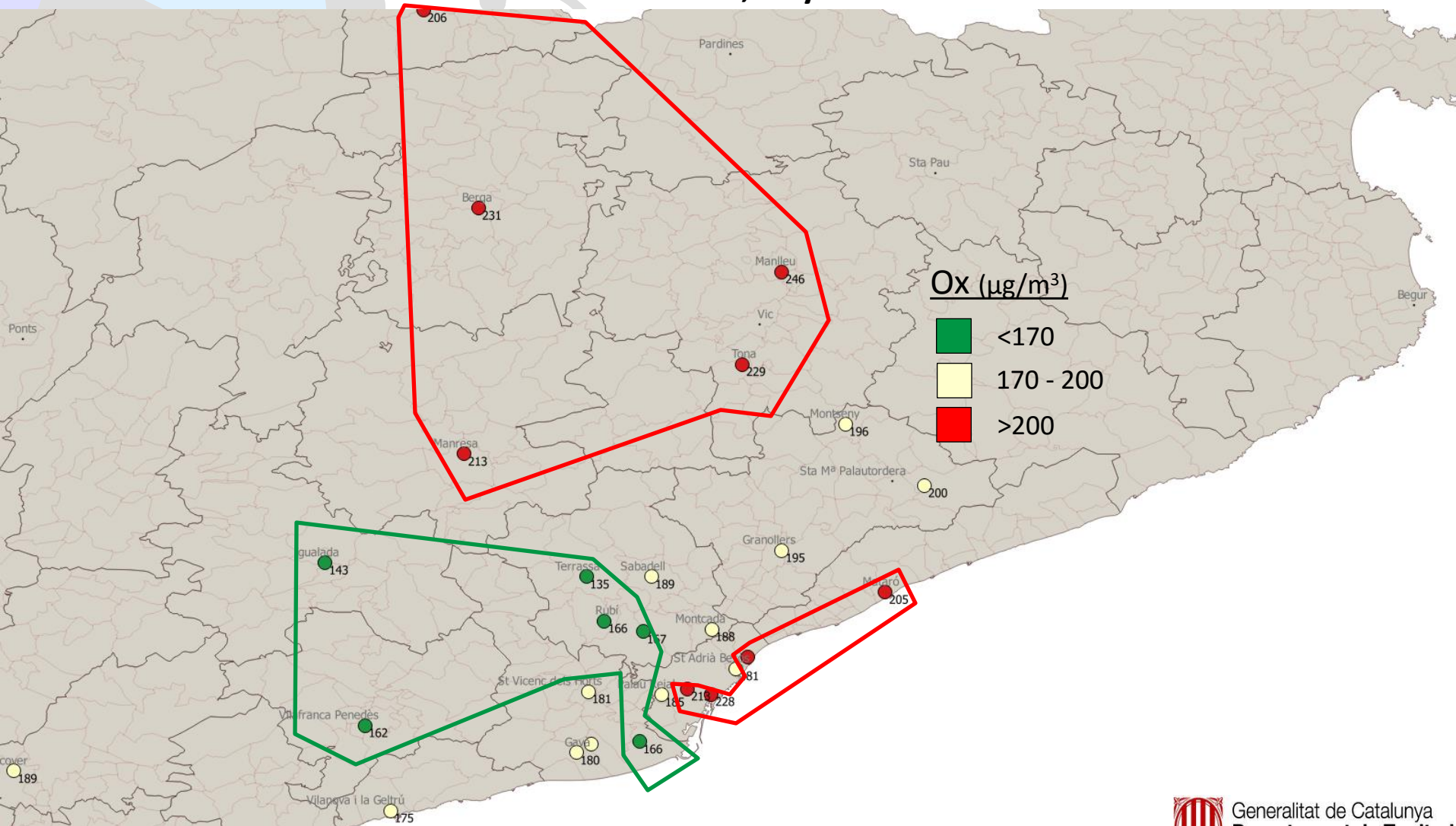
Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

Max-h (N. h >180 µg/m³ O₃) July 2015



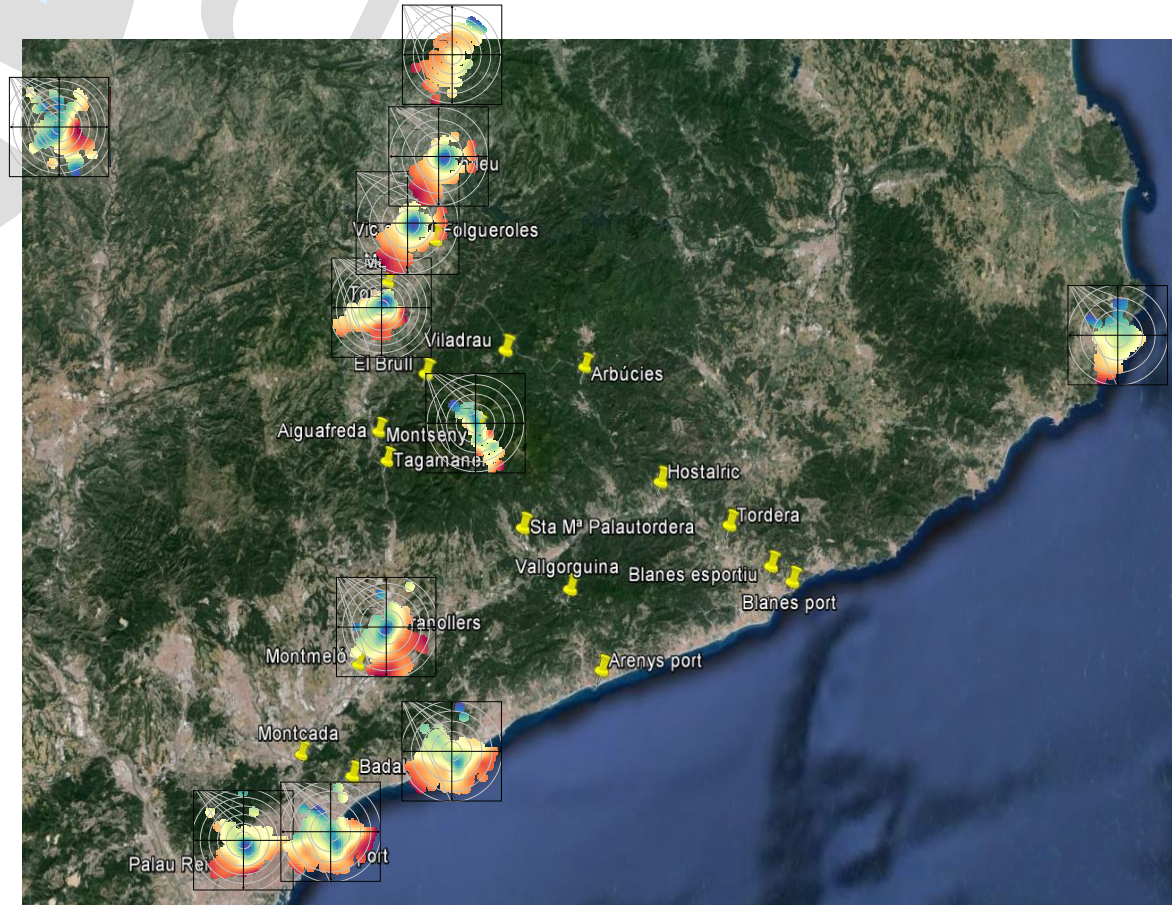
Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

Max-h Ox, July 2015

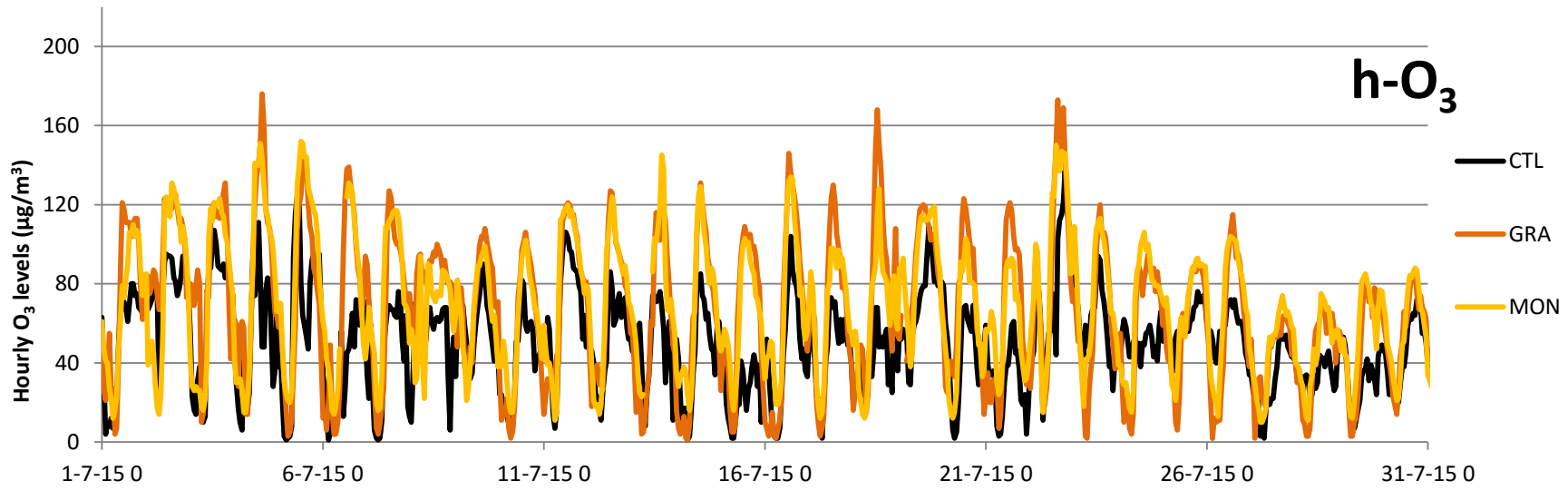
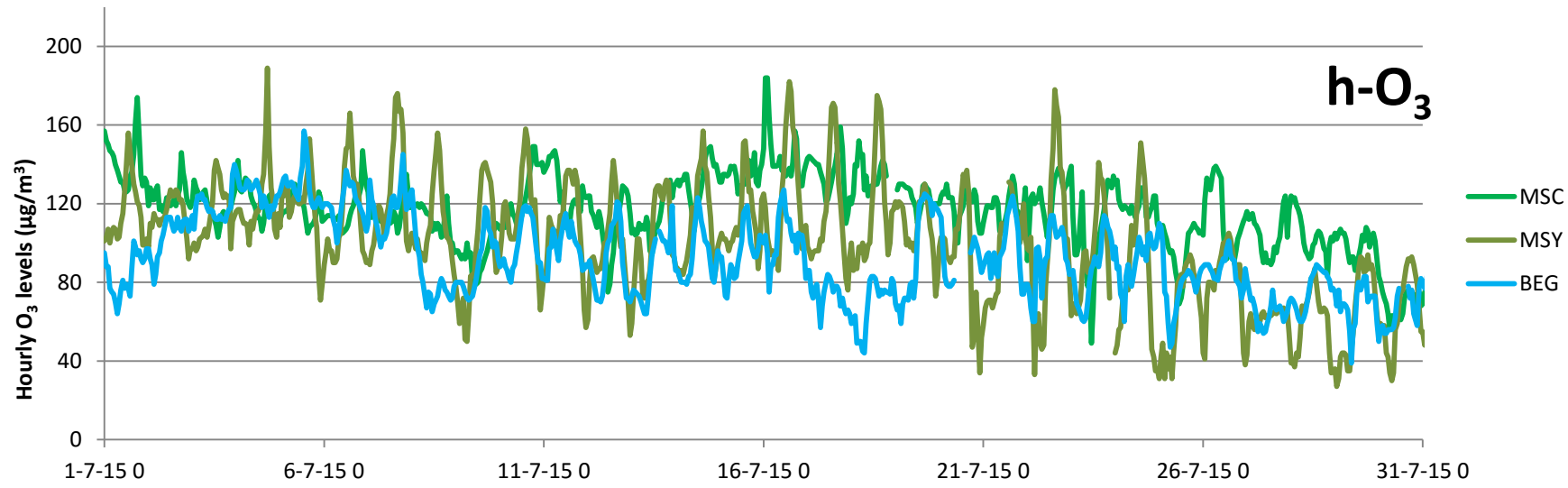


Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

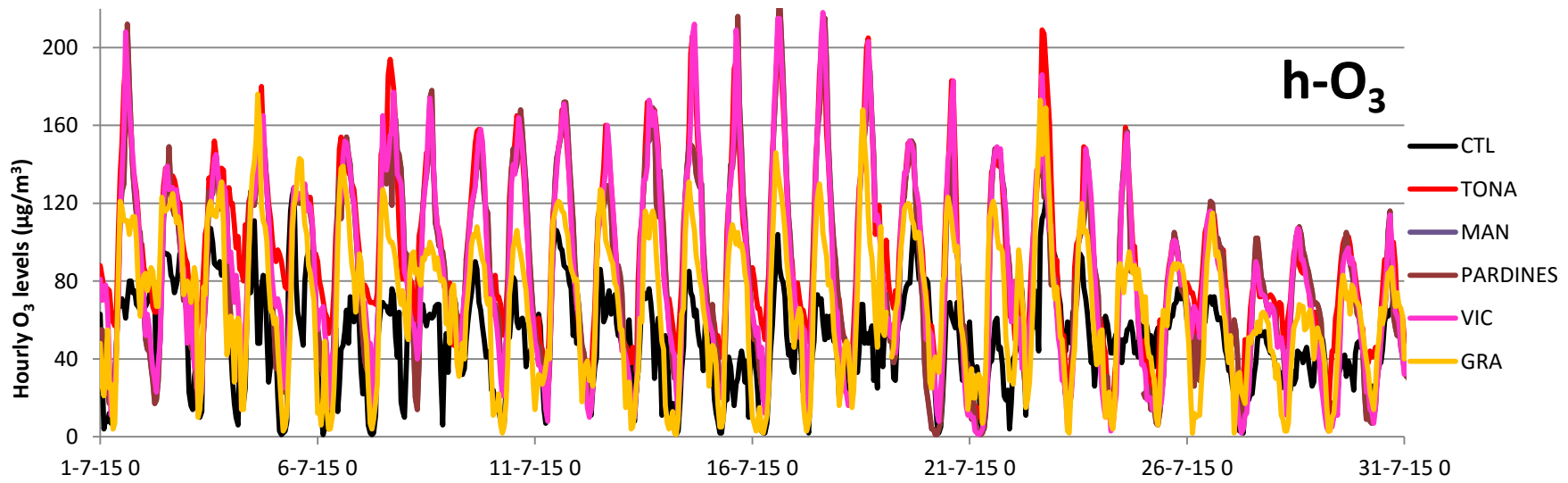
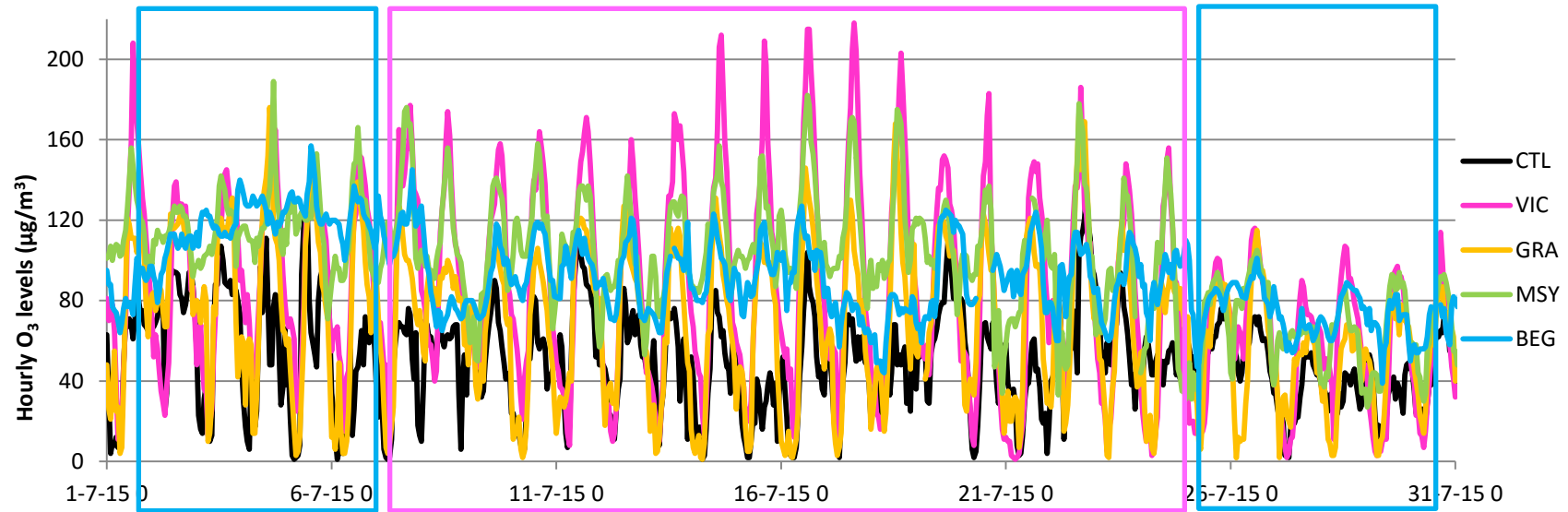
Polar plot h means O₃, July 2015



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

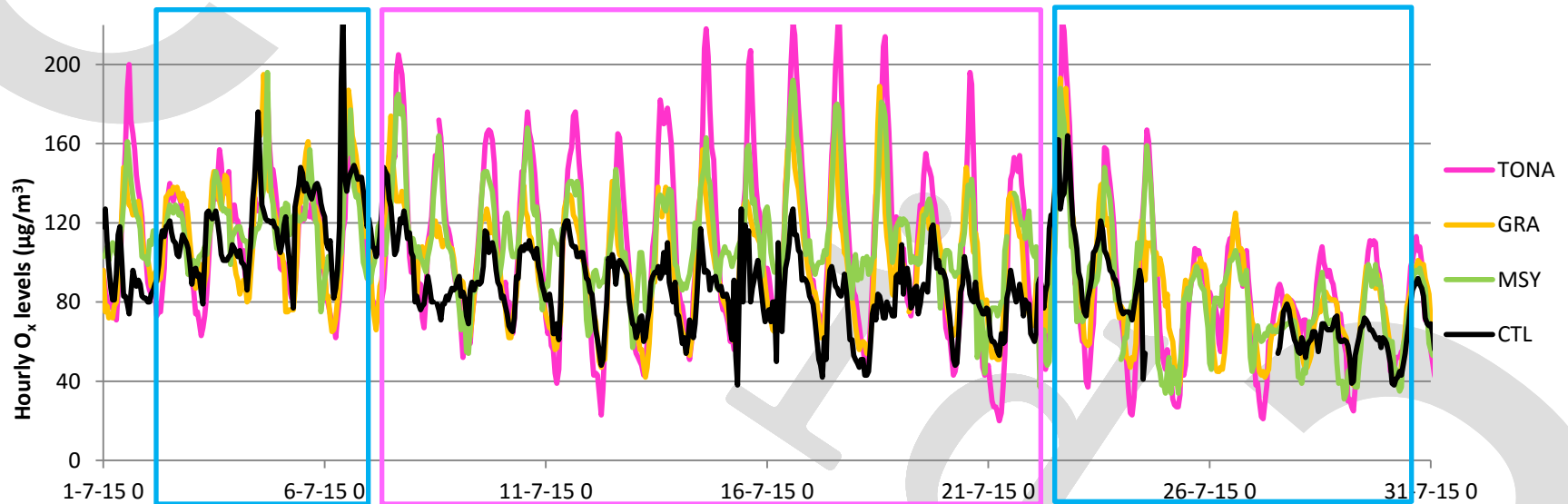


Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



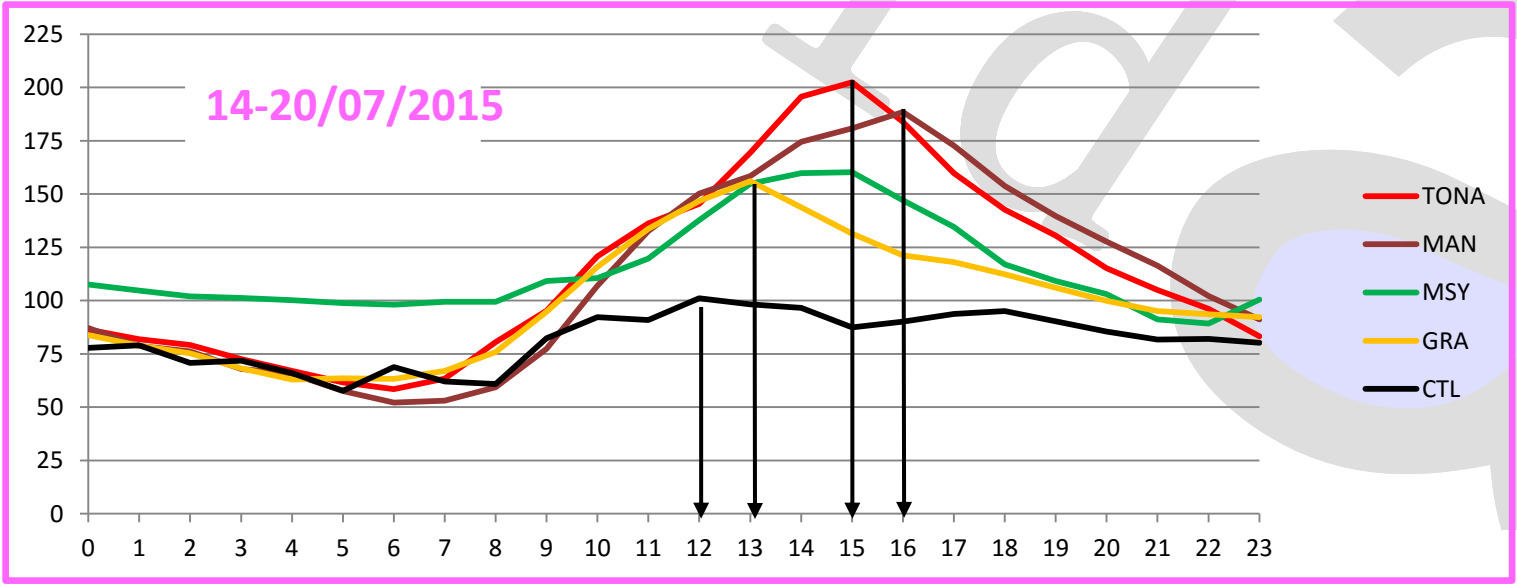
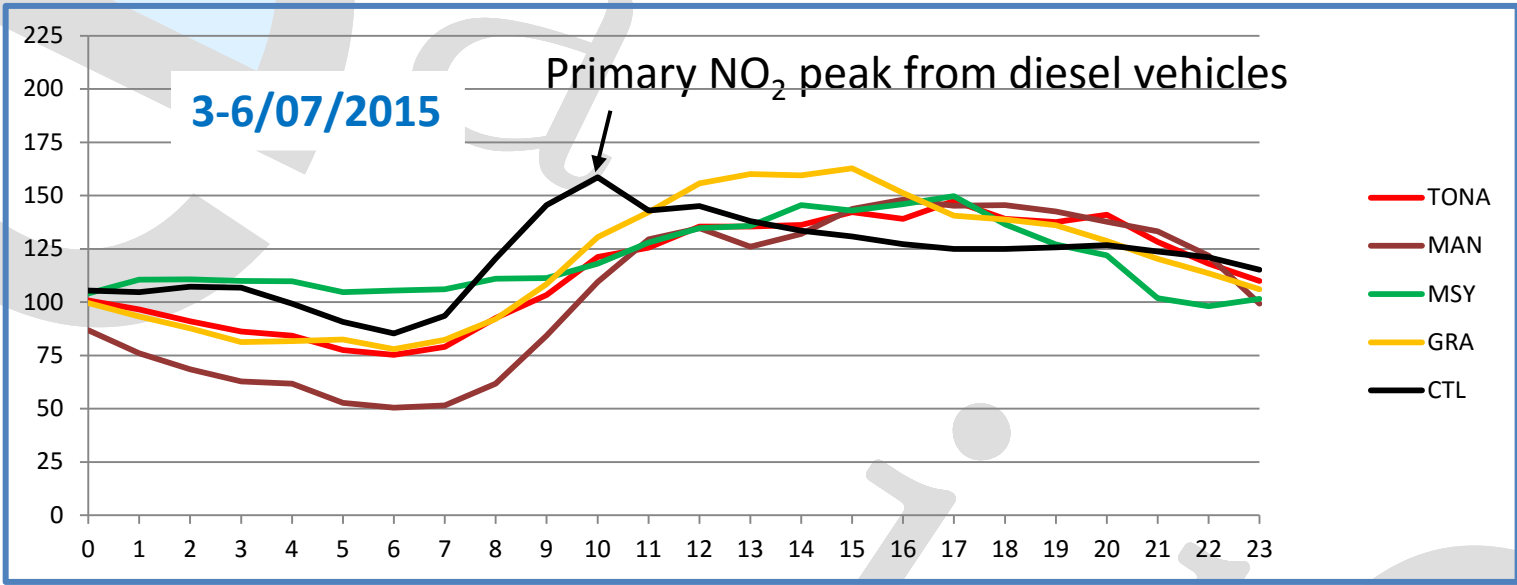
Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

$$h-O_x = NO_2 + O_3$$



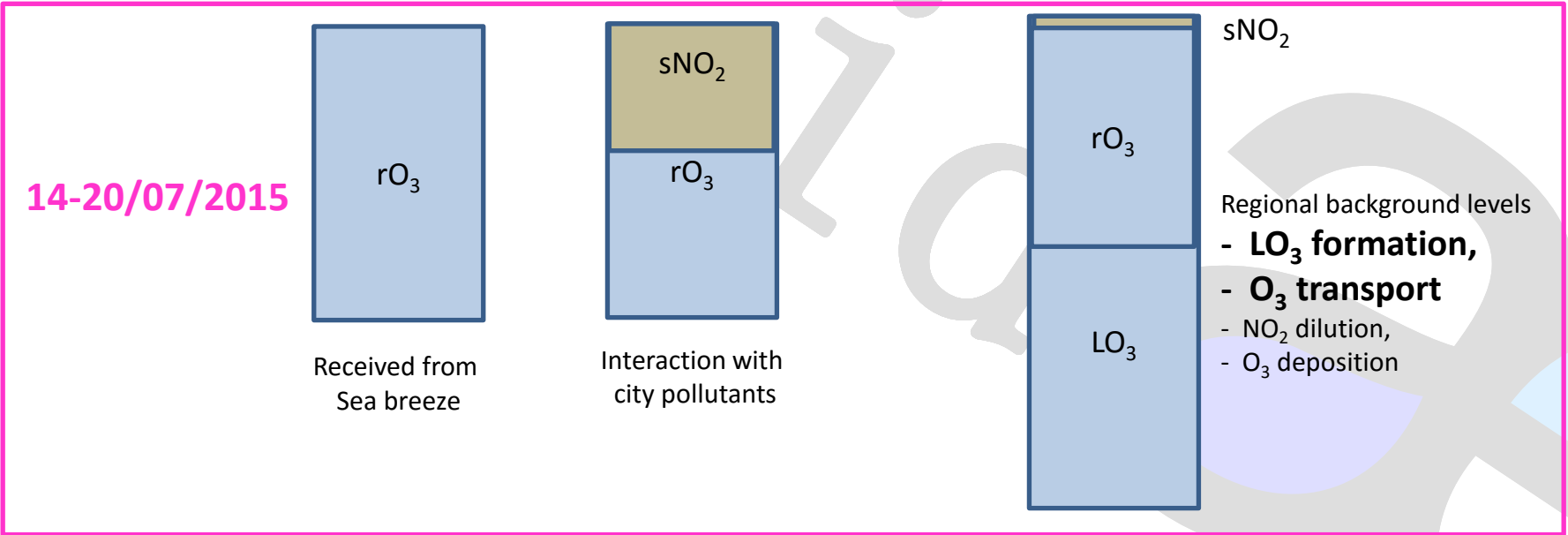
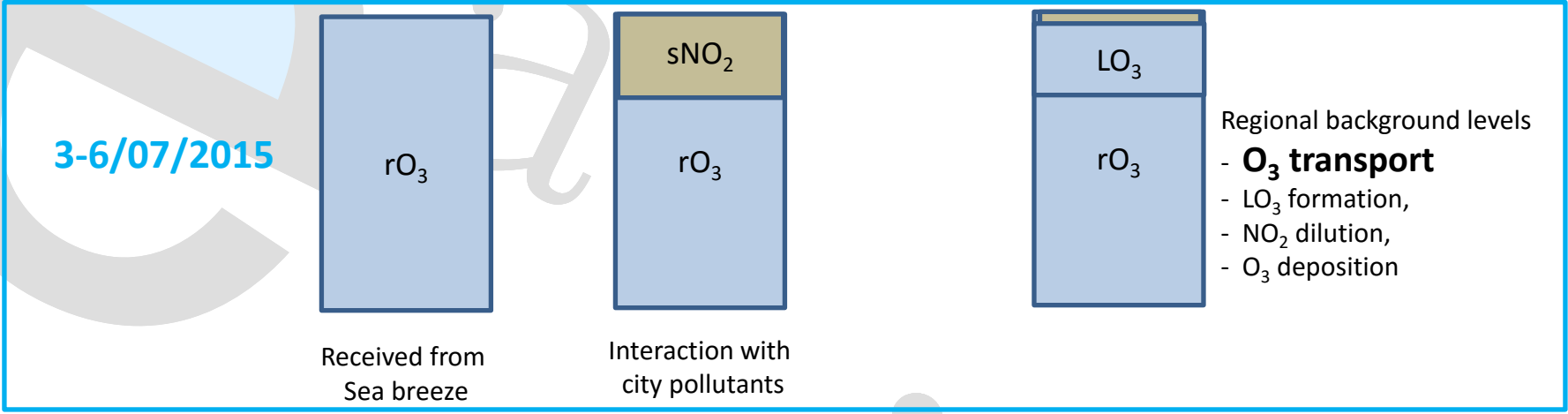
Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

Hourly O_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) $O_x = \text{NO}_2 + \text{O}_3$

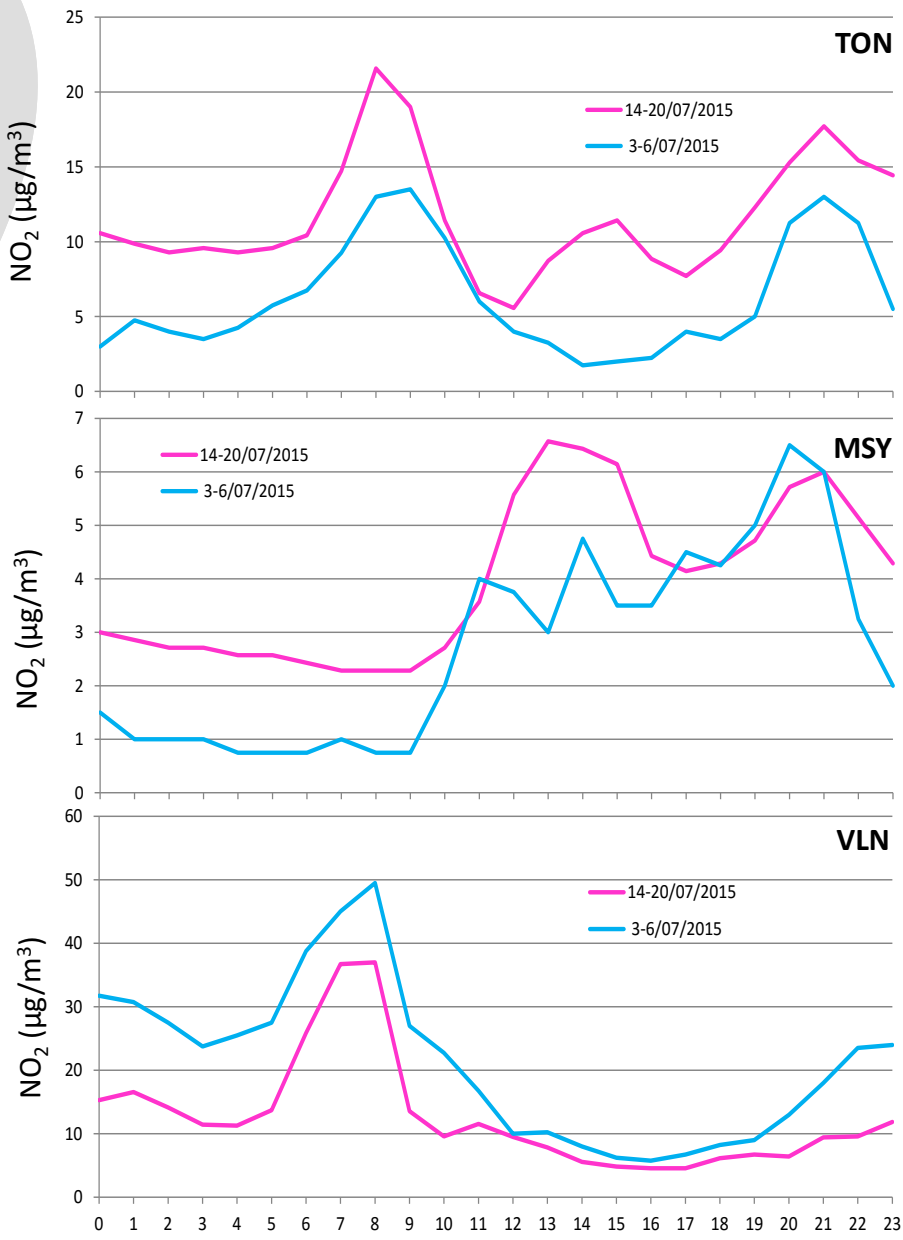


València, 4-5 de febrero de 2016

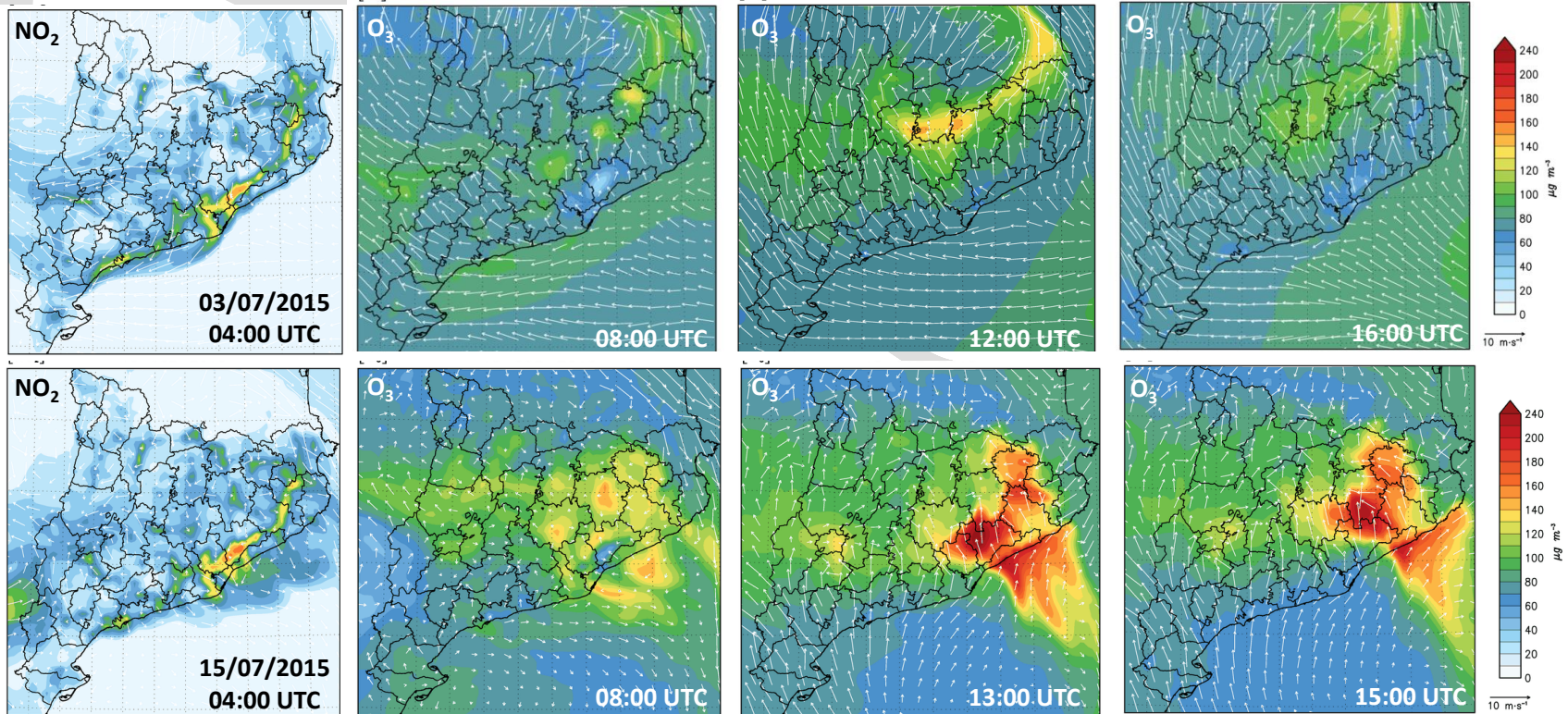
Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



Modelo ARAMIS



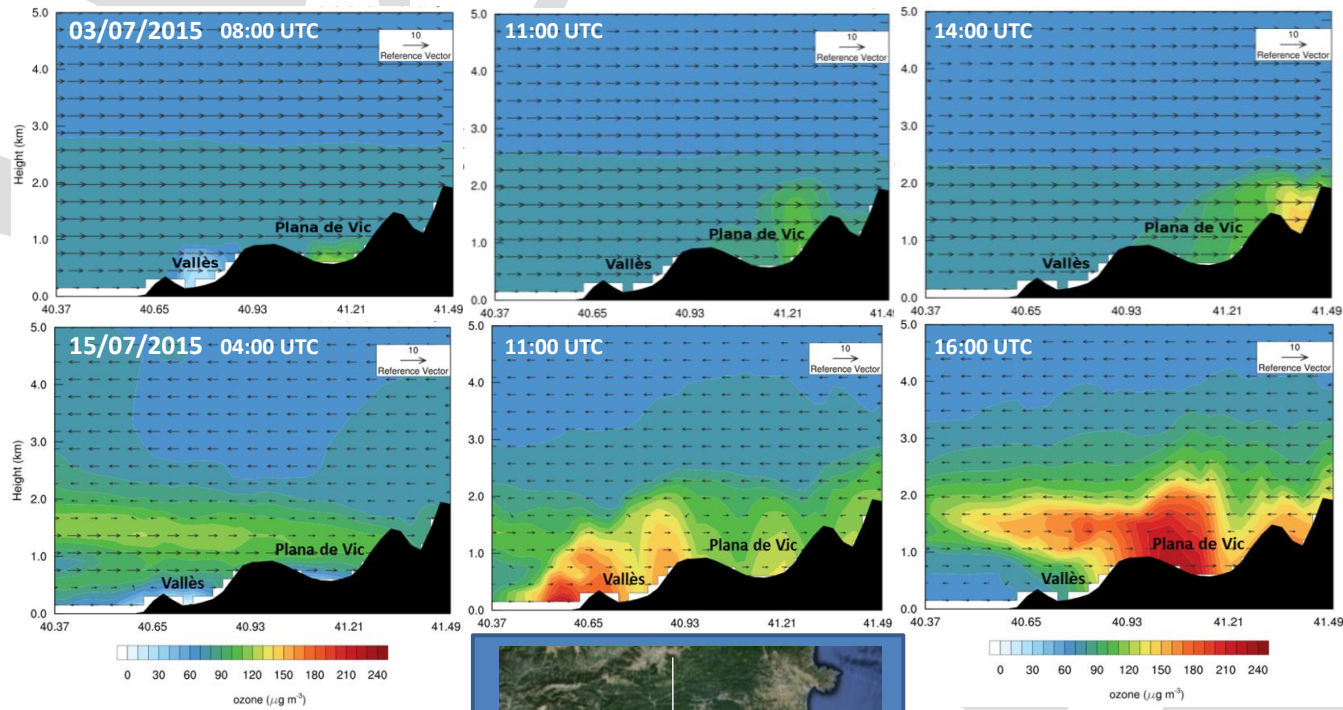
DAM



València, 4-5 de febrero de 2016



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



Modelo ARAMIS 

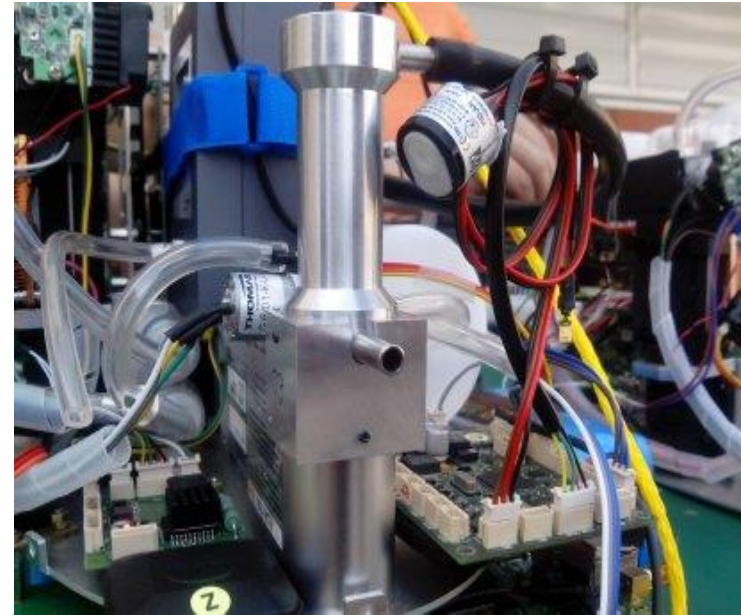
 



València, 4-5 de febrero de 2016



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



València, 4-5 de febrero de 2016



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

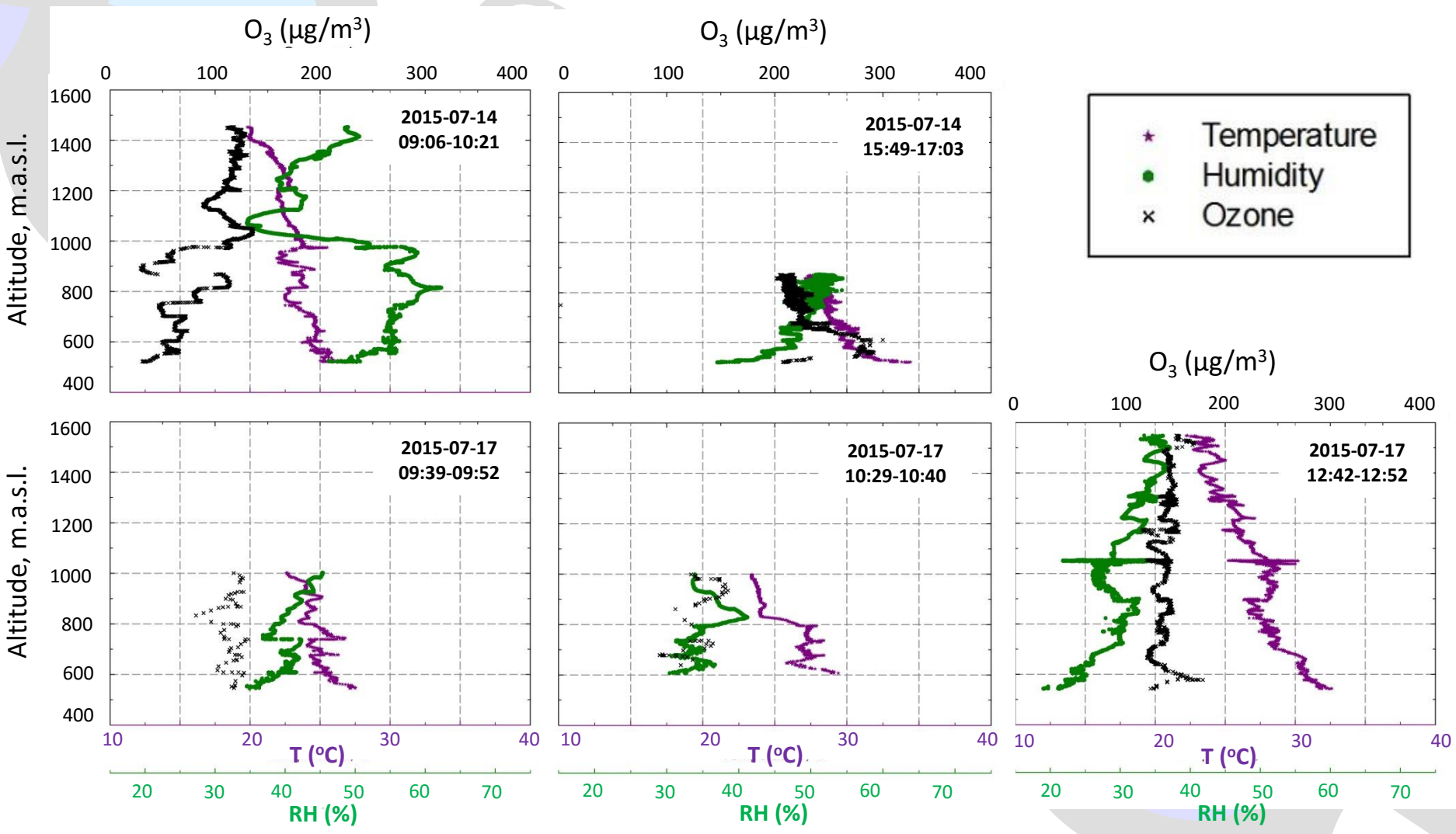
1030 m.a.g.l.



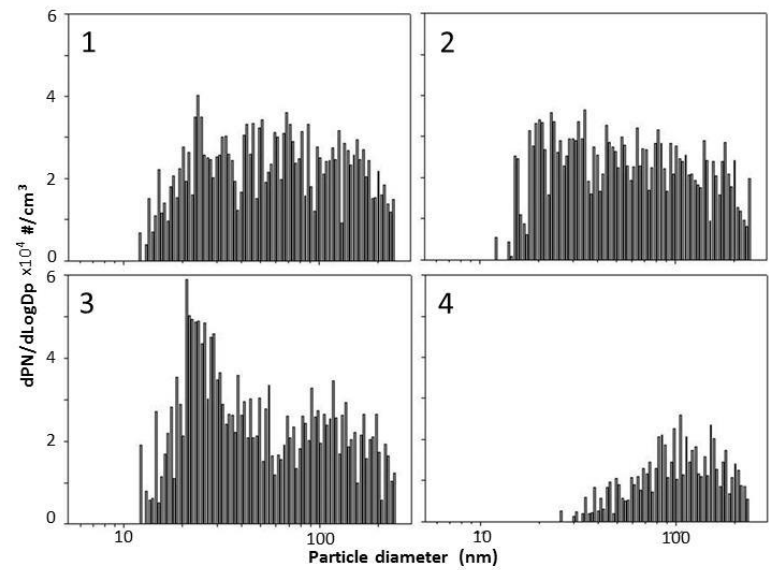
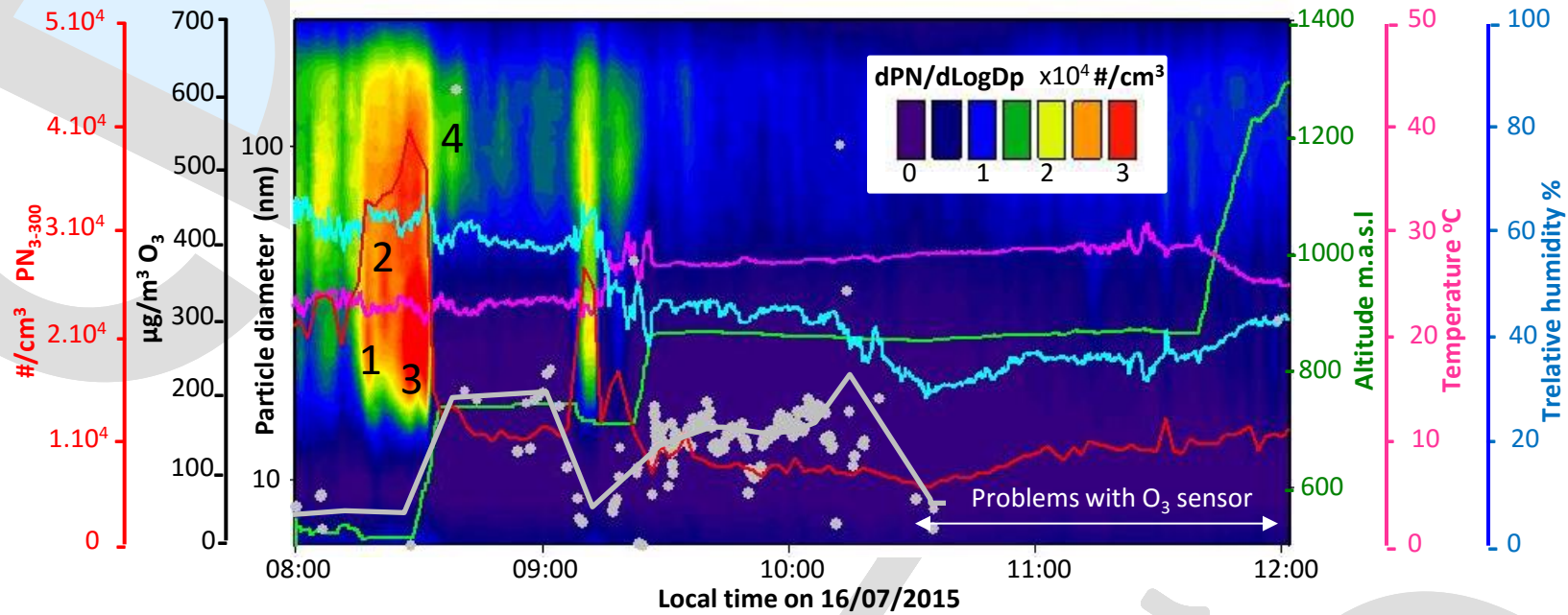
València, 4-5 de febrero de 2016



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



València, 4-5 de febrero de 2016



Consideraciones finales

Las superaciones de O_3 $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en España se registran sobre todo en estaciones de fondo urbano e industrial de zonas específicas, muchas afectadas por plumas de urbanas e industriales

El problema de O_3 en España no se limita a las superaciones del umbral de información

En el NE peninsular la $>85\%$ de los episodios de 180 registran a 60 km al norte del área metropolitana de Barcelona (AMB), siguiendo canalizaciones bien definidas

Estos episodios más intensos se originan por ciclos diarios de recirculación de masas de aire (Millán et al 2000), a los que se les suma una gran contribución local (del AMB añadida a la recirculación regional)

En base a niveles de NO_x de estaciones seleccionadas de la costa (BEG) y de zonas de montaña occidental y central (MSC y RMS), junto con estaciones de fondo urbano del AMB (PLR, MON, GRA) y de la Plana de Vic (TON, VIC, MAN) podemos distinguir cuando las contribuciones locales adicionales de O_3 contribuyen decisivamente a la superación del umbral de información, para activar potenciales medidas de reducción de precursores

Para poner en práctica posibles (y difíciles) estrategias de reducción se proponen 2 tareas clave:

1. Pronósticos meteorológicos en junio a agosto para predecir episodios de recirculación para así aplicar las medidas de reducción antes del inicio del episodio
2. Análisis de sensibilidad con el modelización de alta resolución para evaluar la efectividad potencial de las medidas de reducción de NO_x en la reducción de O_3

Agradecimientos

ON THE ORIGIN OF THE HIGHEST OZONE EPISODES IN SPAIN

Querol X.¹, Alastuey A.¹, Orio A.², Pallares M.², Reina F.², Dieguez JJ.³, Mantilla E.³, Escudero M.⁴, Alonso L.⁵, Gangoiti G.⁵, Millán M.³
¹IAAEA-CSIC, ²MAGRAMA, ³CEAM, ⁴UNIZAR, ⁵UPV/EHU

ON THE ORIGIN OF THE HIGHEST OZONE EPISODES IN CATALONIA, NE SPAIN

Querol X.¹, Alastuey A.¹, Minguillón M.C.¹, Amato F.¹, Reche C.¹, Viana M.¹, Karanasiou A.¹, Rivas I.¹, Pérez N.¹, Ripoll A.¹, Brines M.¹, Ahn K.-H.², Lee H.-K.², Eun H.-R.², Park Y.-H.², Escudero M.², Beddows N.⁴, Harrison R.M.⁴, Bertrand A.⁵, Temime-Roussel B.⁵, Marchand N.⁵, Soler R.M.⁶, Millán M.⁷

¹IAAEA-CSIC, ²Hanyang University South Korea, ³UNIZAR, ⁴University of Birmingham, UK, ⁵CNRS-Marseille, France, ⁶UB, ⁷CEAM



Colaboración:



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT, CANVI CLIMÀTIC I DESENVOLUPAMENT RURAL



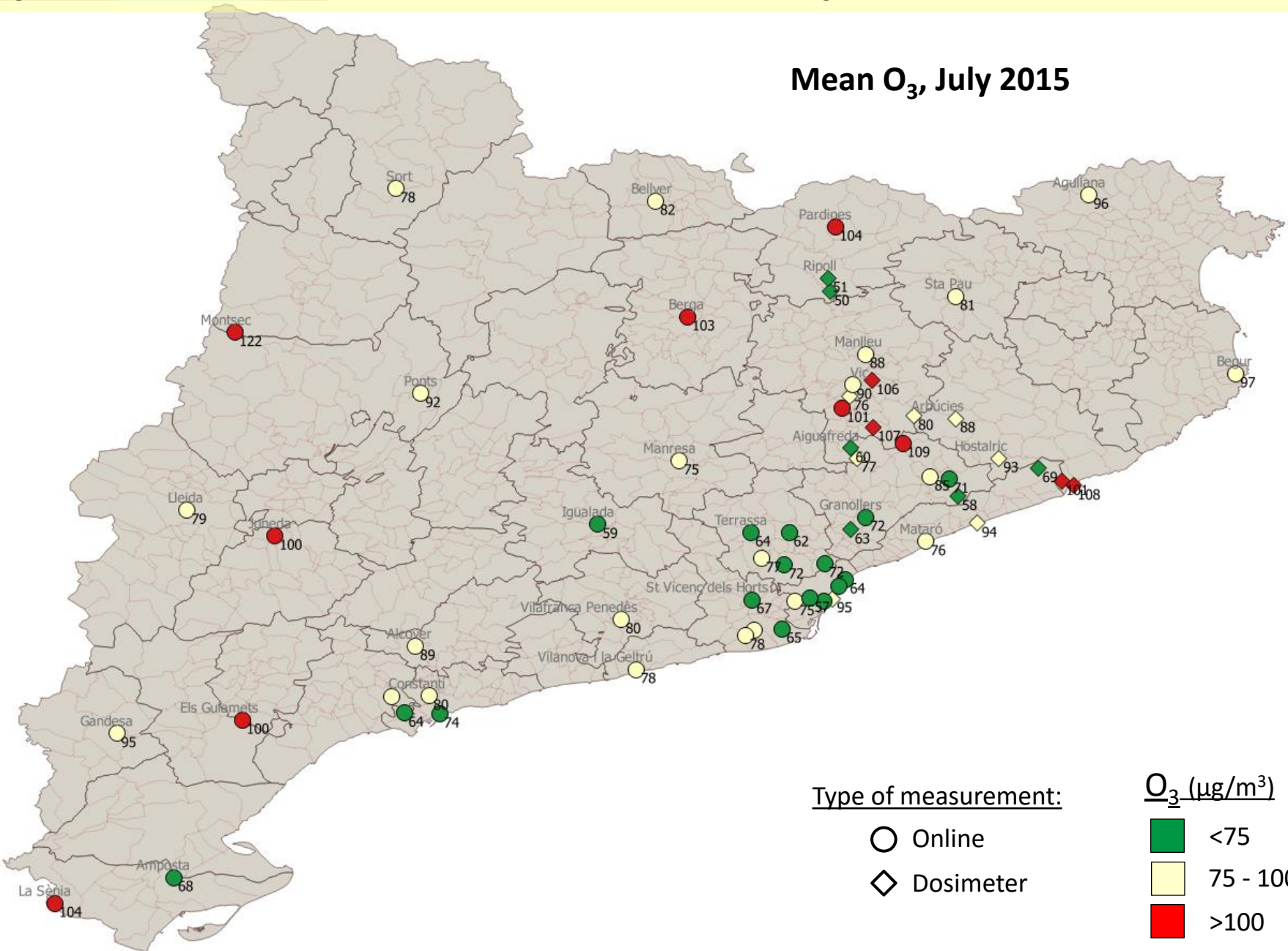
Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

¡¡¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!!!

xavier.querol@idaea.csic.es

Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

Mean O₃, July 2015

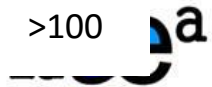


Type of measurement:

- Online
- ◇ Dosimeter

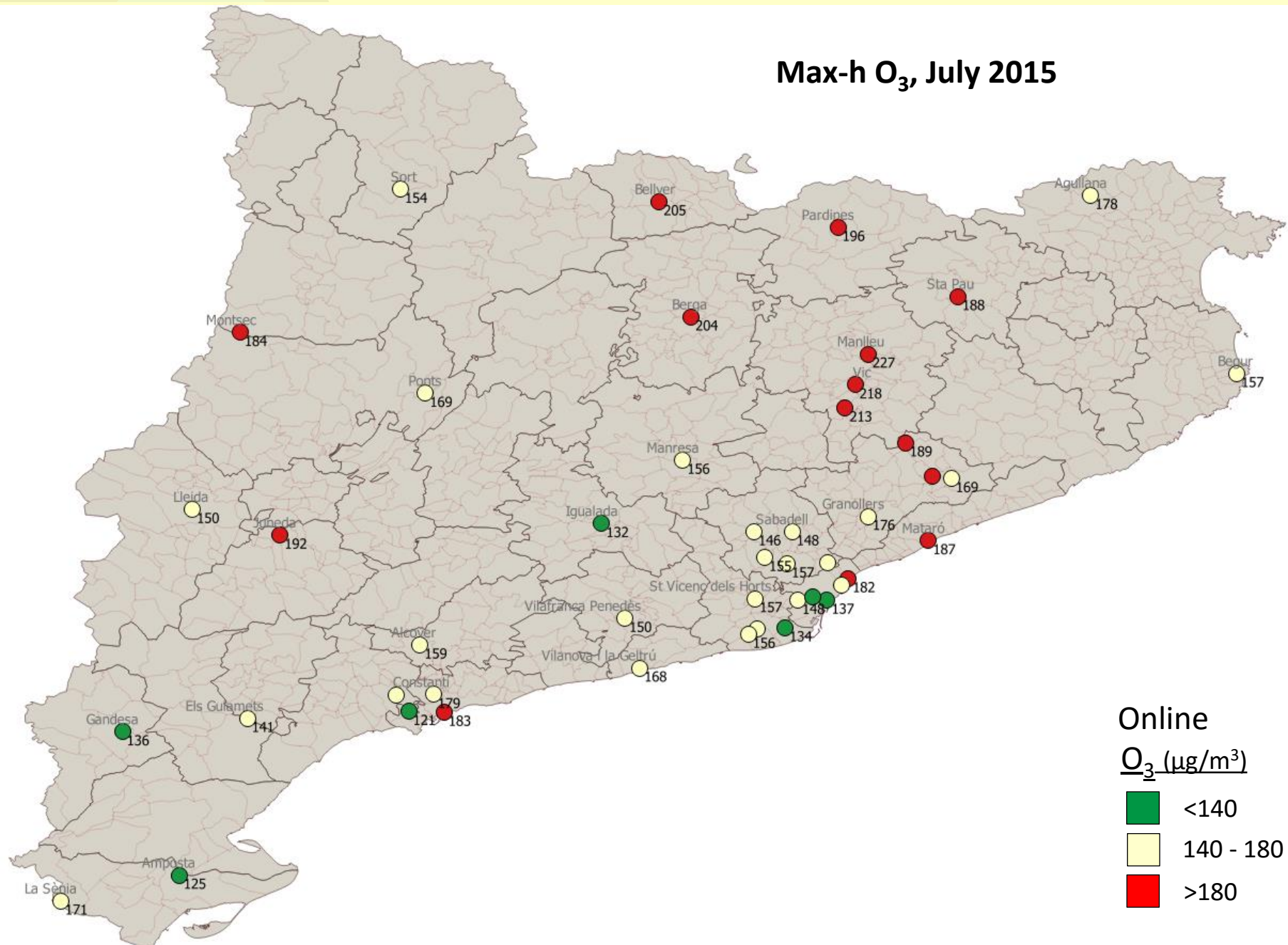
O₃ (µg/m³)

- <75
- 75 - 100
- >100



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

Max-h O₃, July 2015

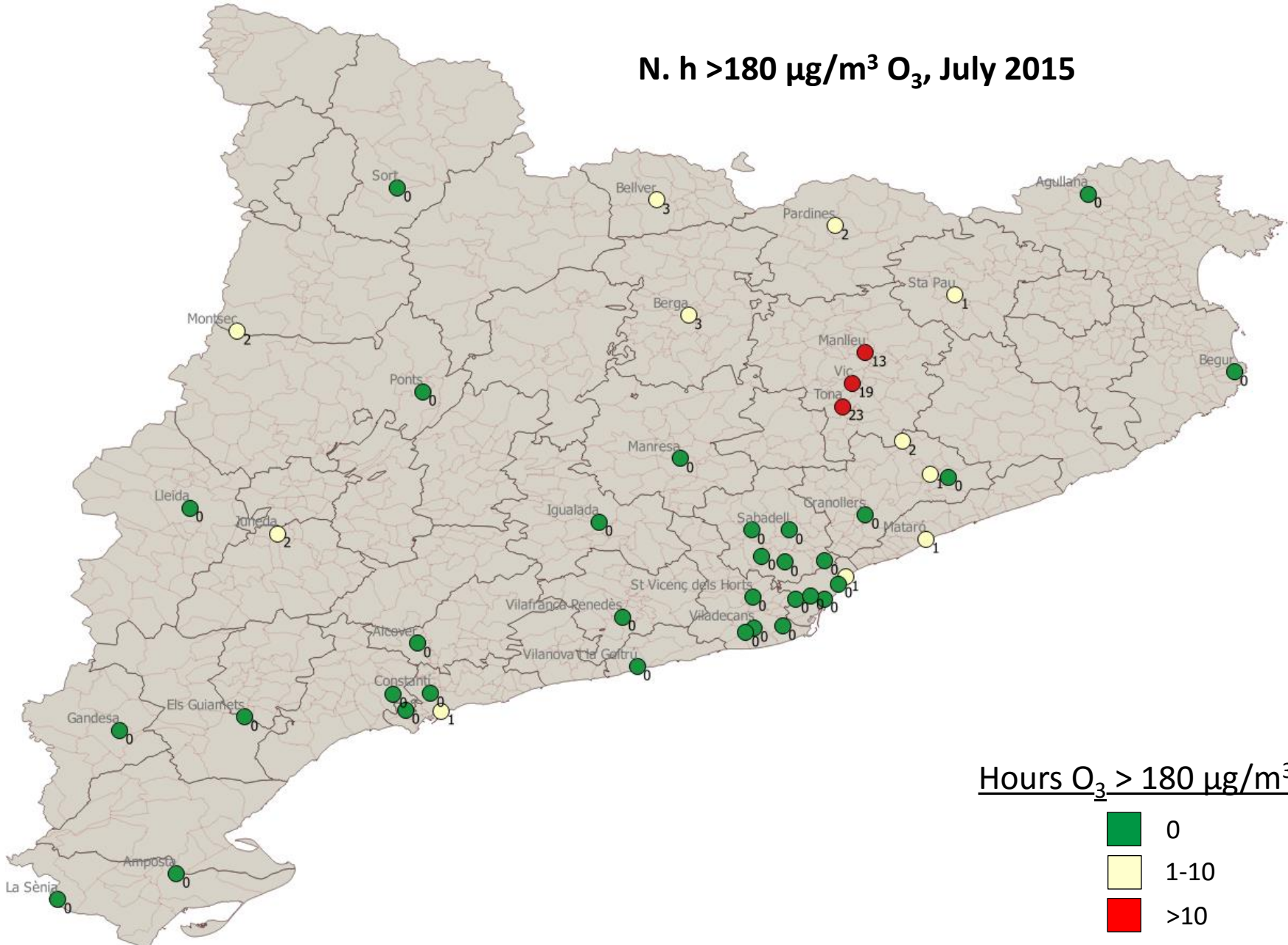


Online
O₃ (µg/m³)

- <140
- 140 - 180
- >180

Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

N. h >180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ O₃, July 2015

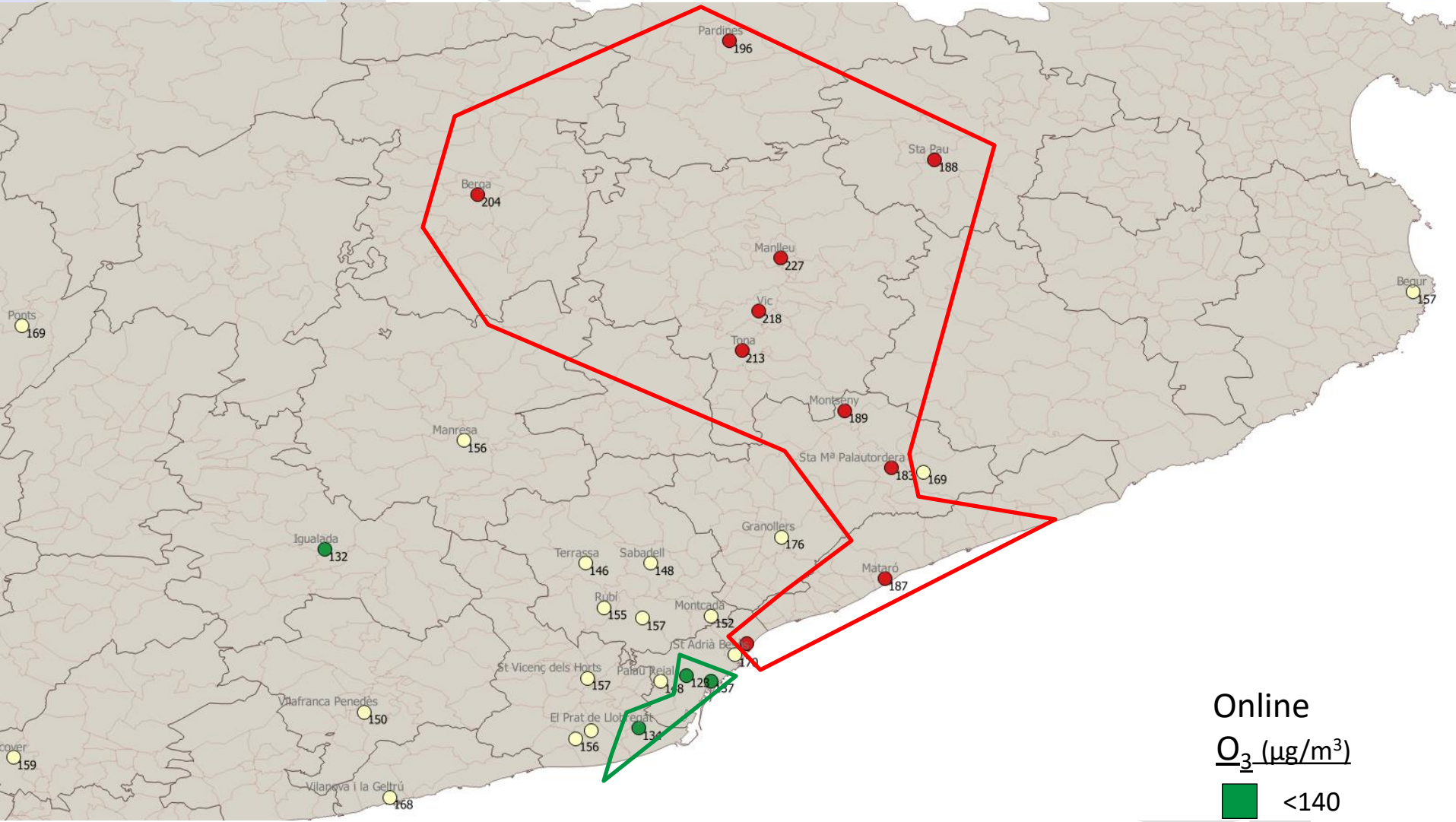


Hours O₃ > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$


- 0
- 1-10
- >10

Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

Max-h O₃, July 2015



Online
O₃ (µg/m³)

 <140

 140 - 180

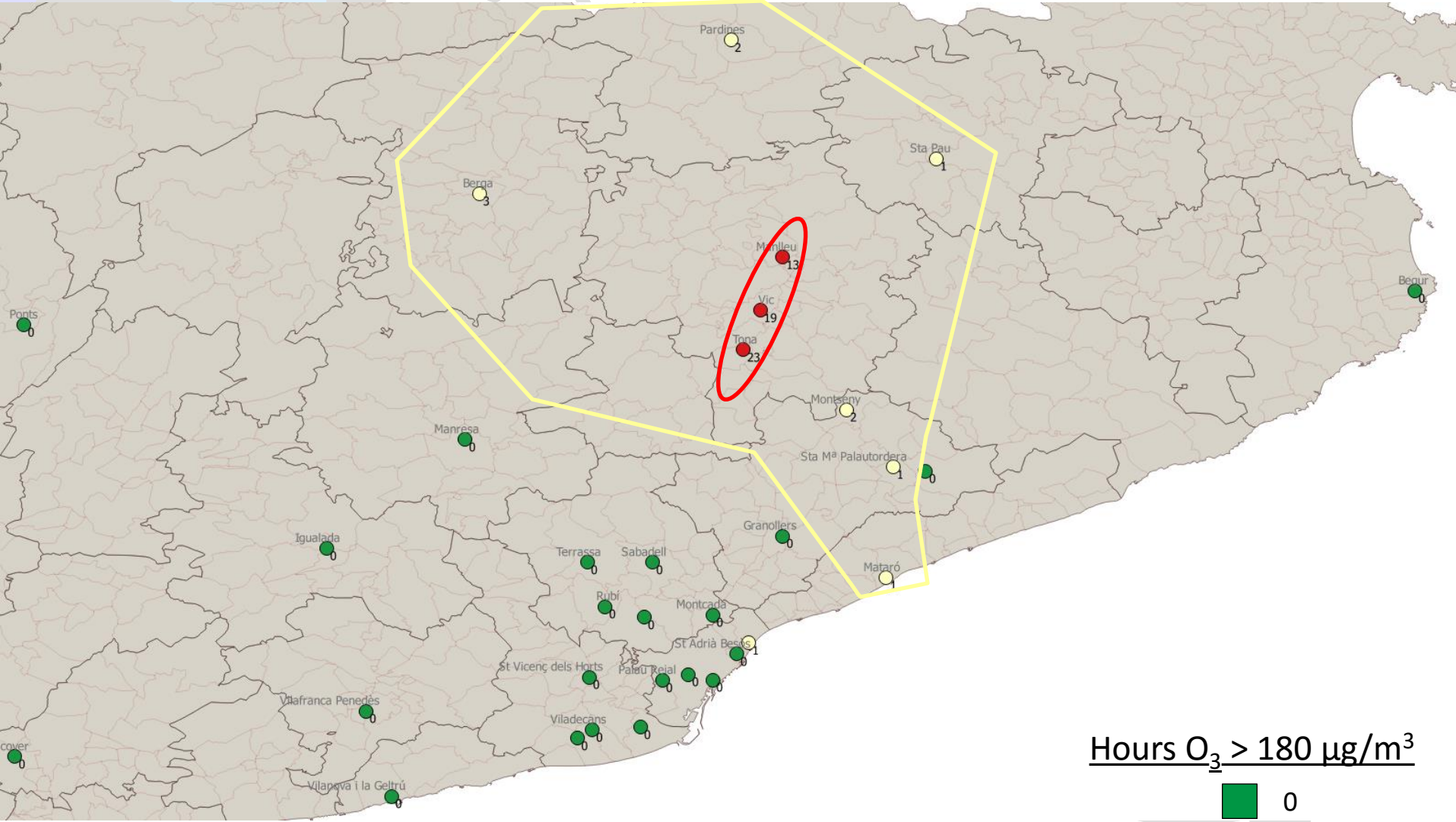
 >180

idae^a

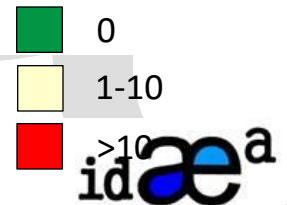
València, 4-5 de febrero de 2016

Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

N. h $>180 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{O}_3$, July 2015

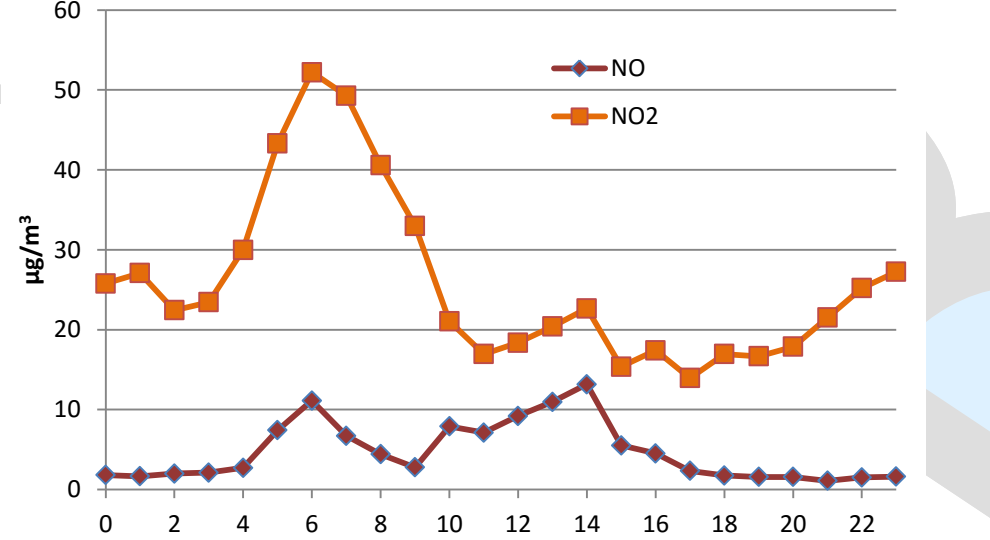
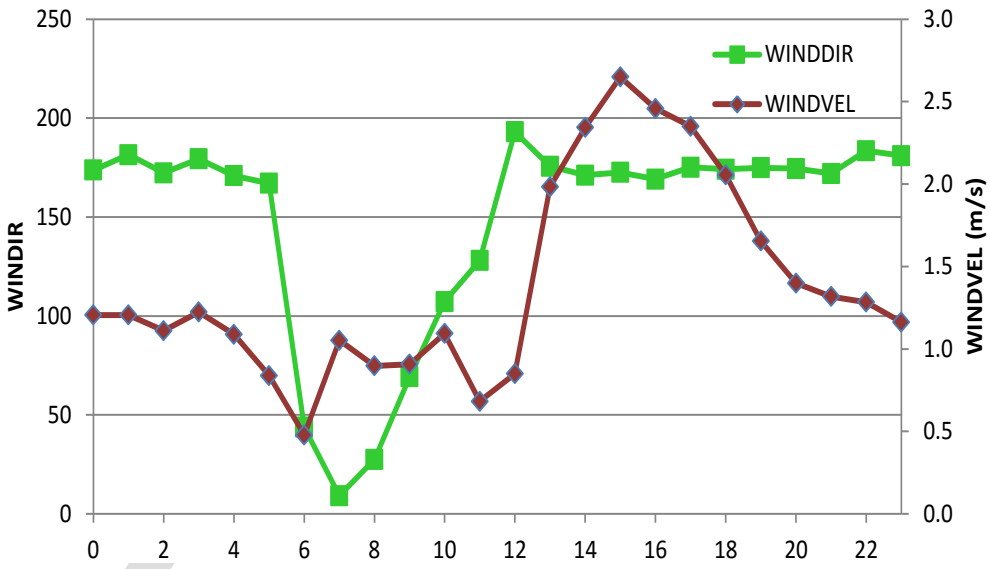
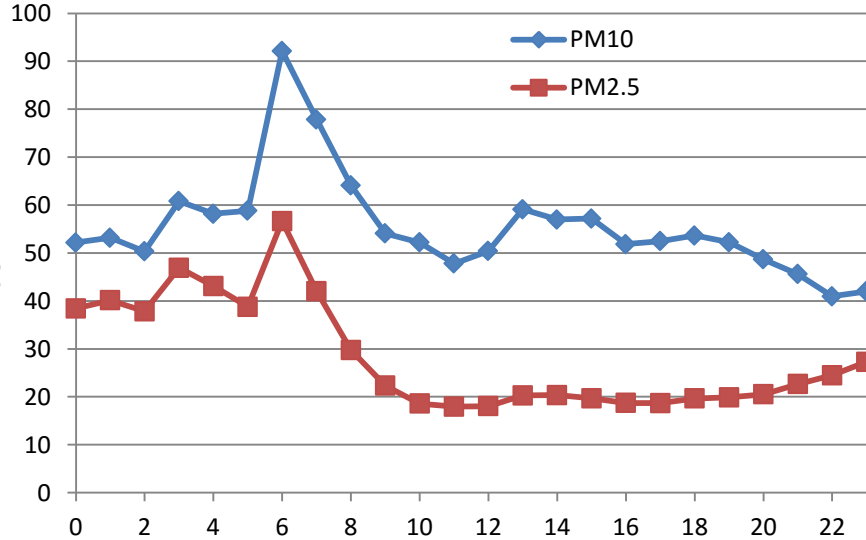
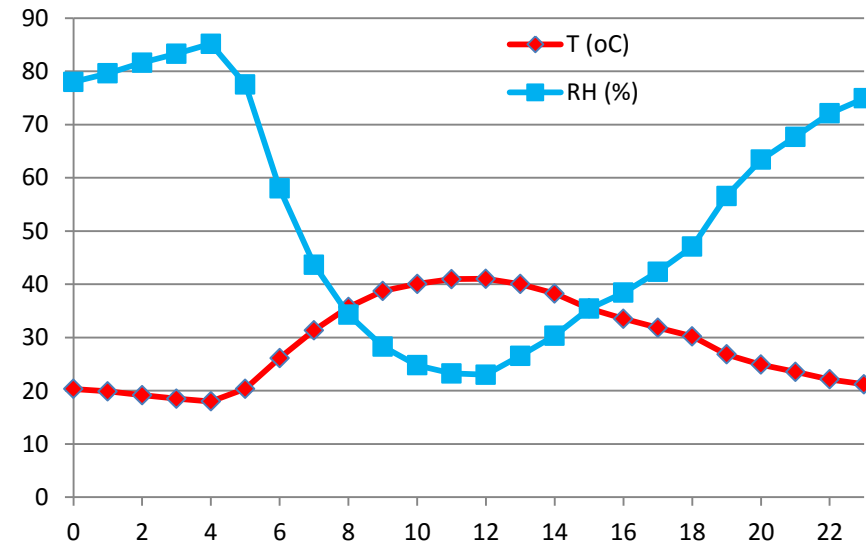


Hours $\text{O}_3 > 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$



València, 4-5 de febrero de 2016

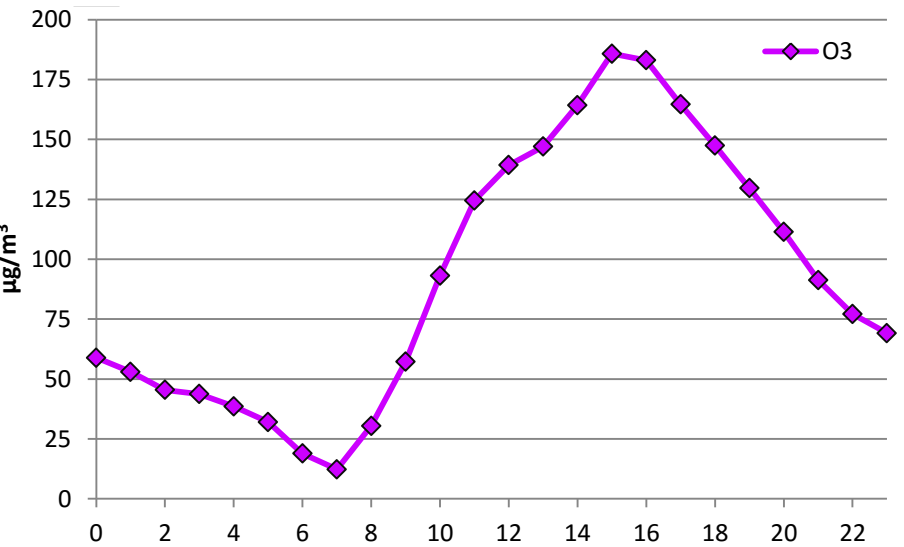
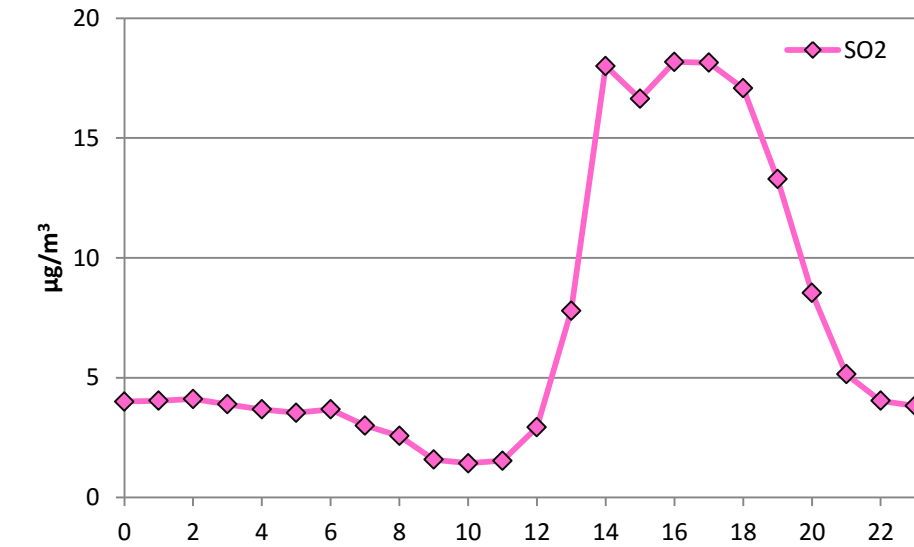
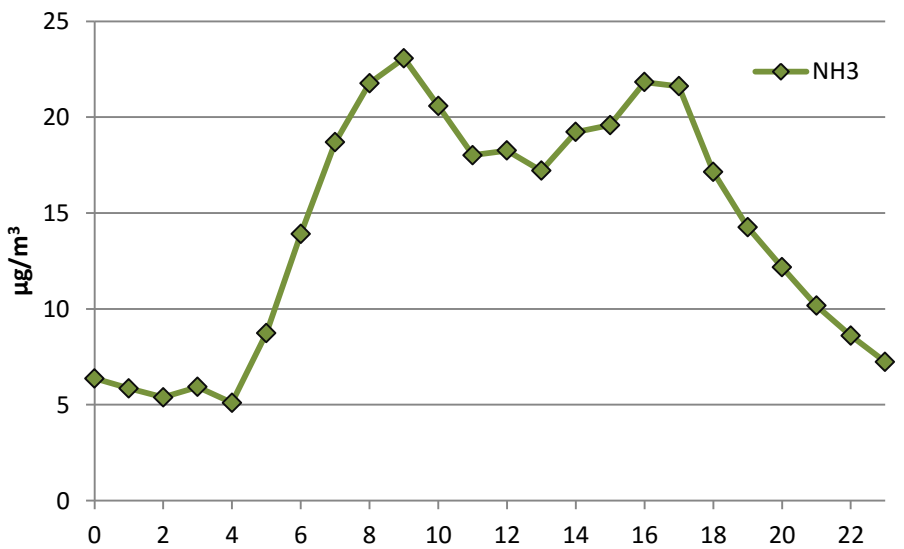
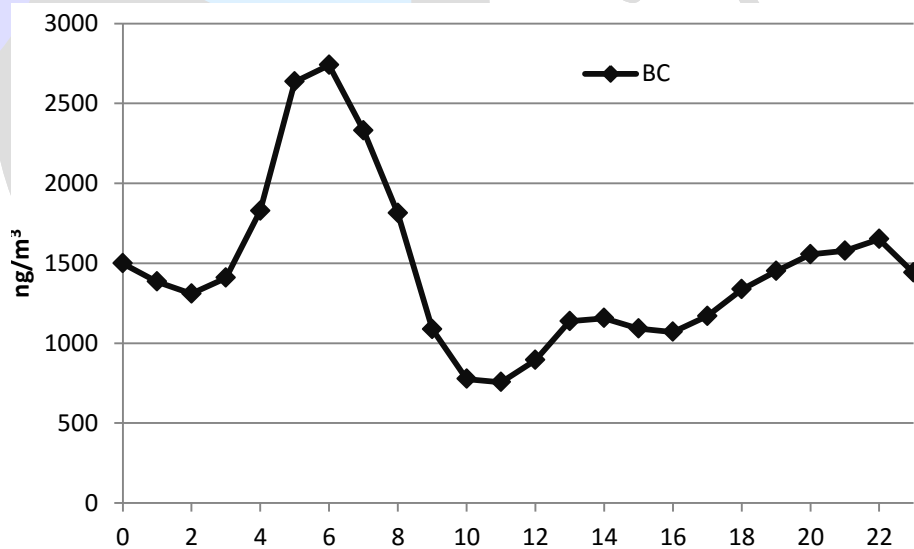
Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



València, 4-5 de febrero de 2016



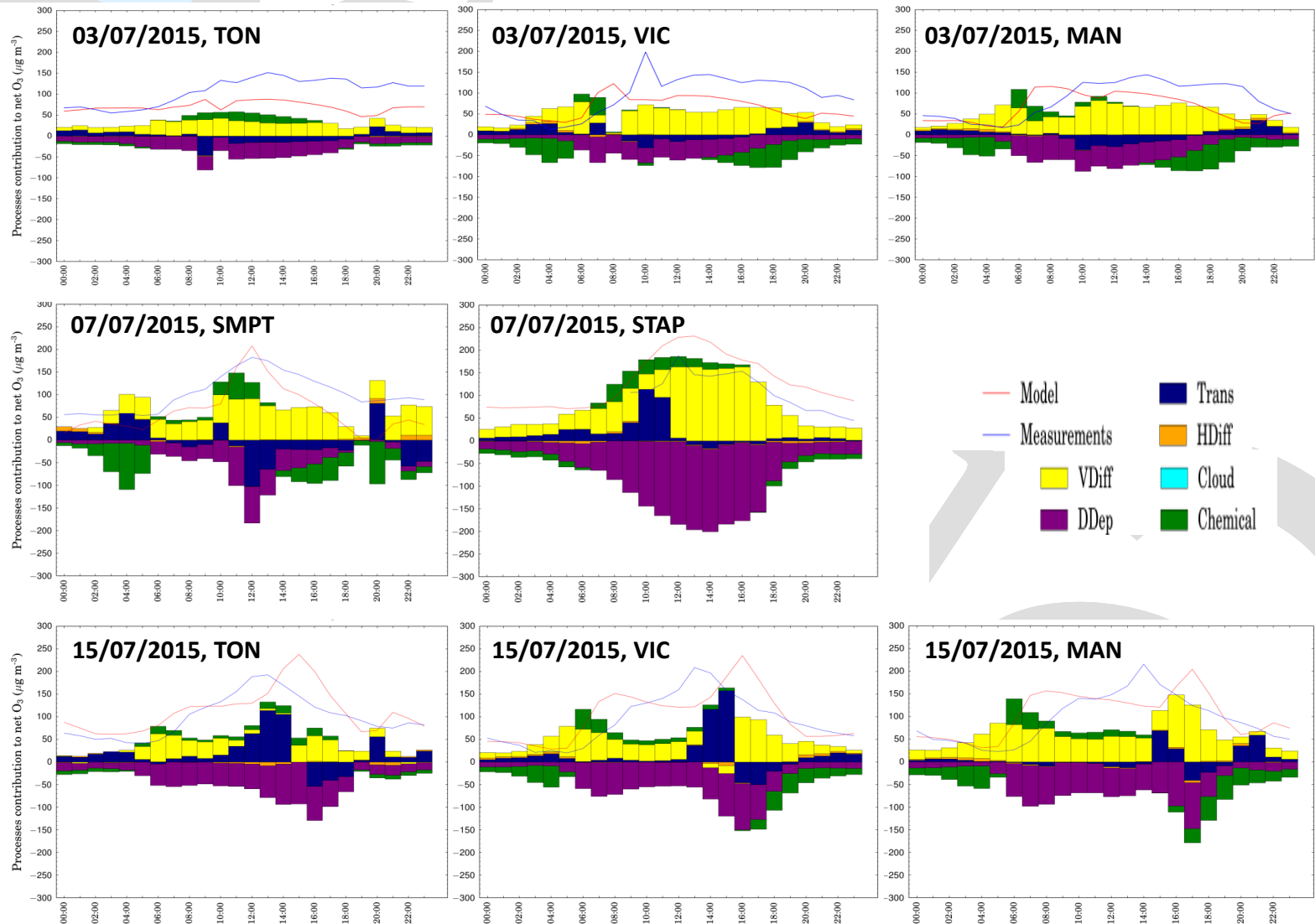
Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



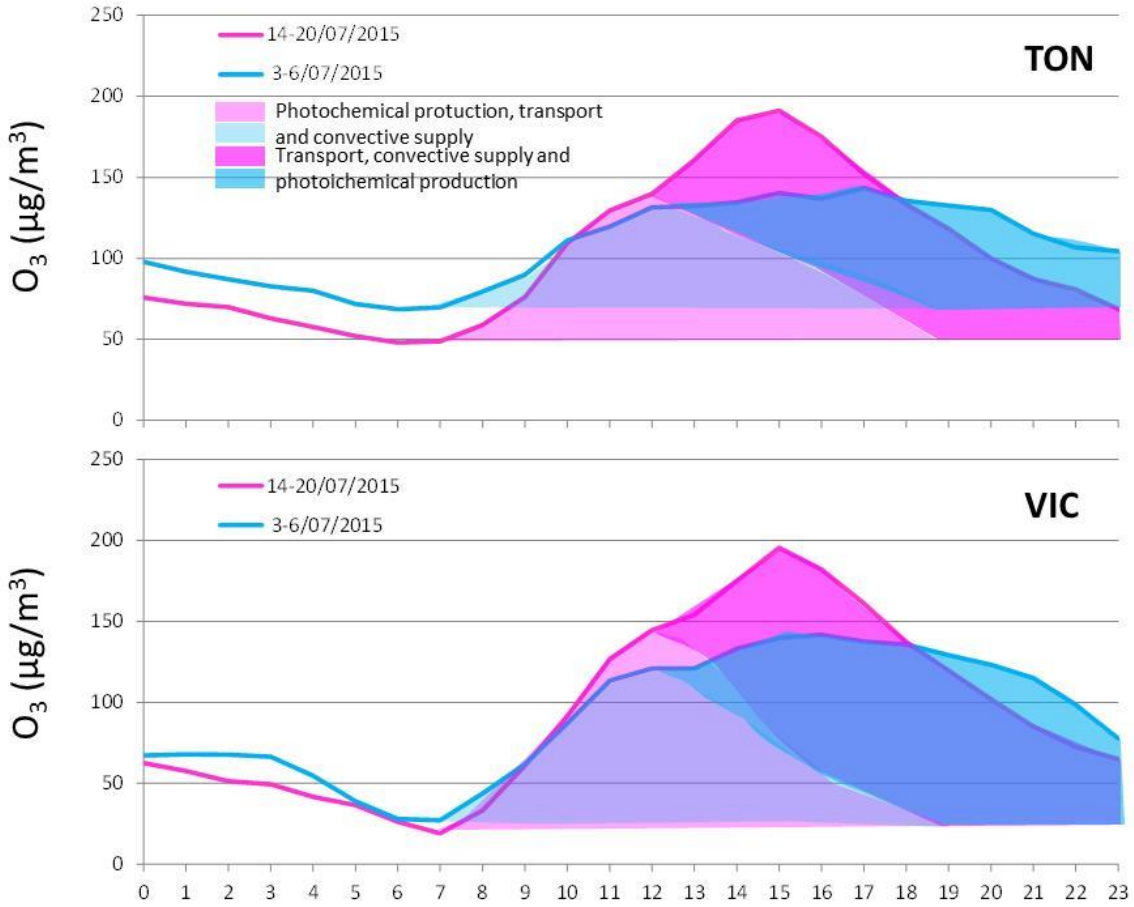
València, 4-5 de febrero de 2016



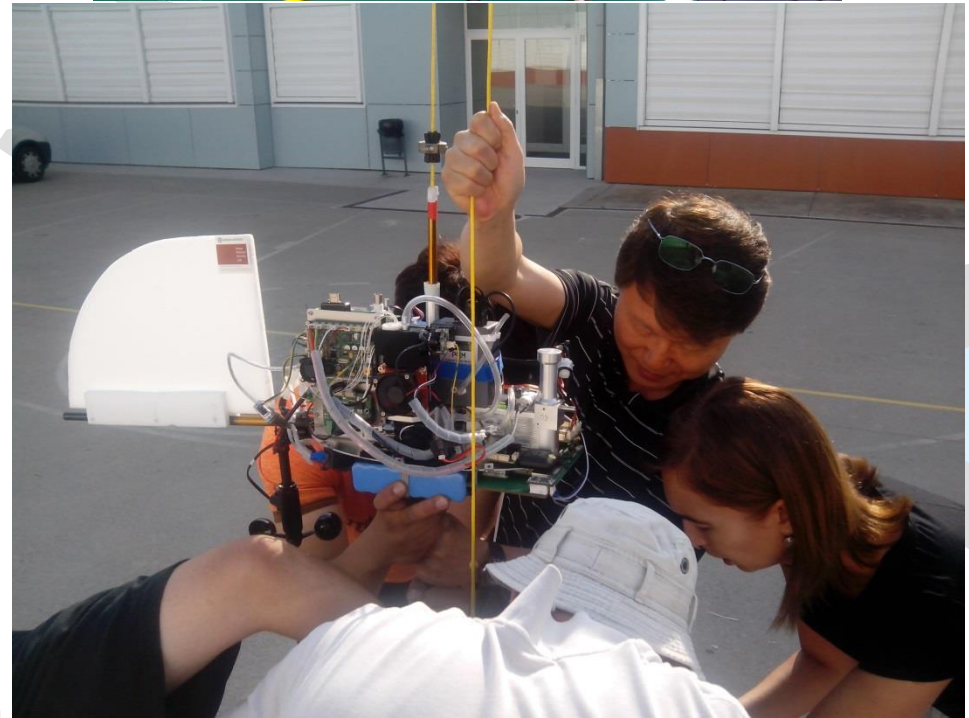
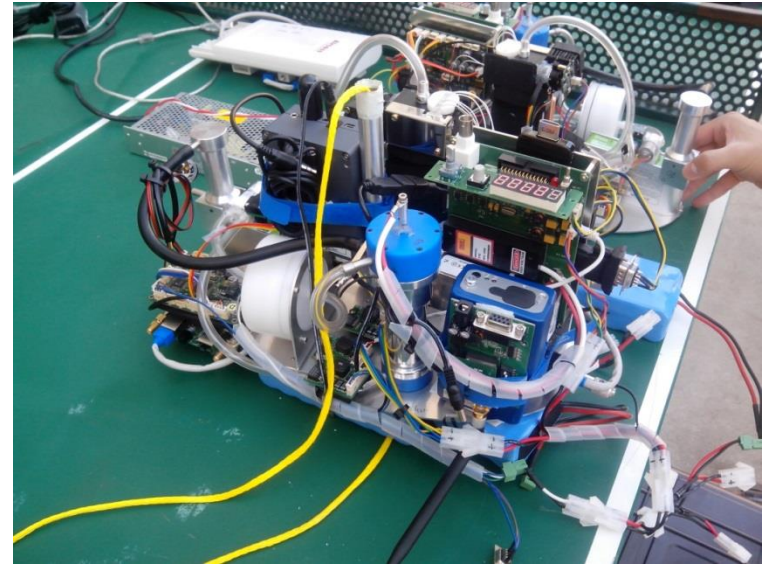
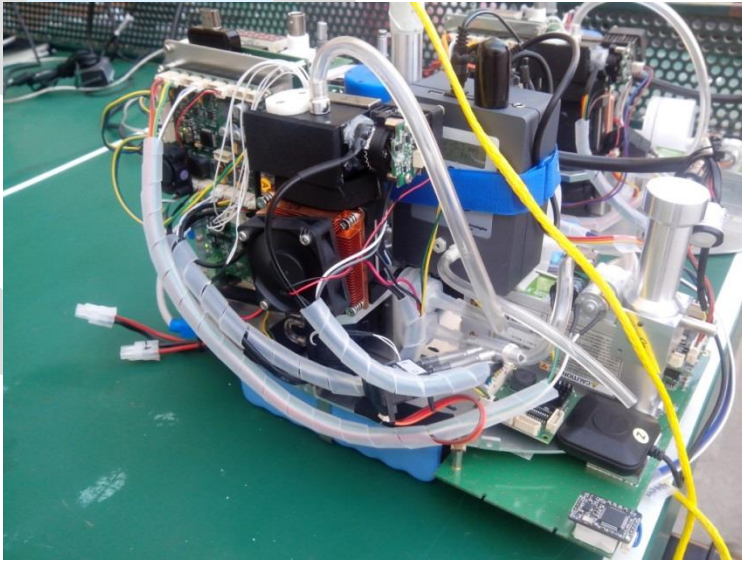
Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

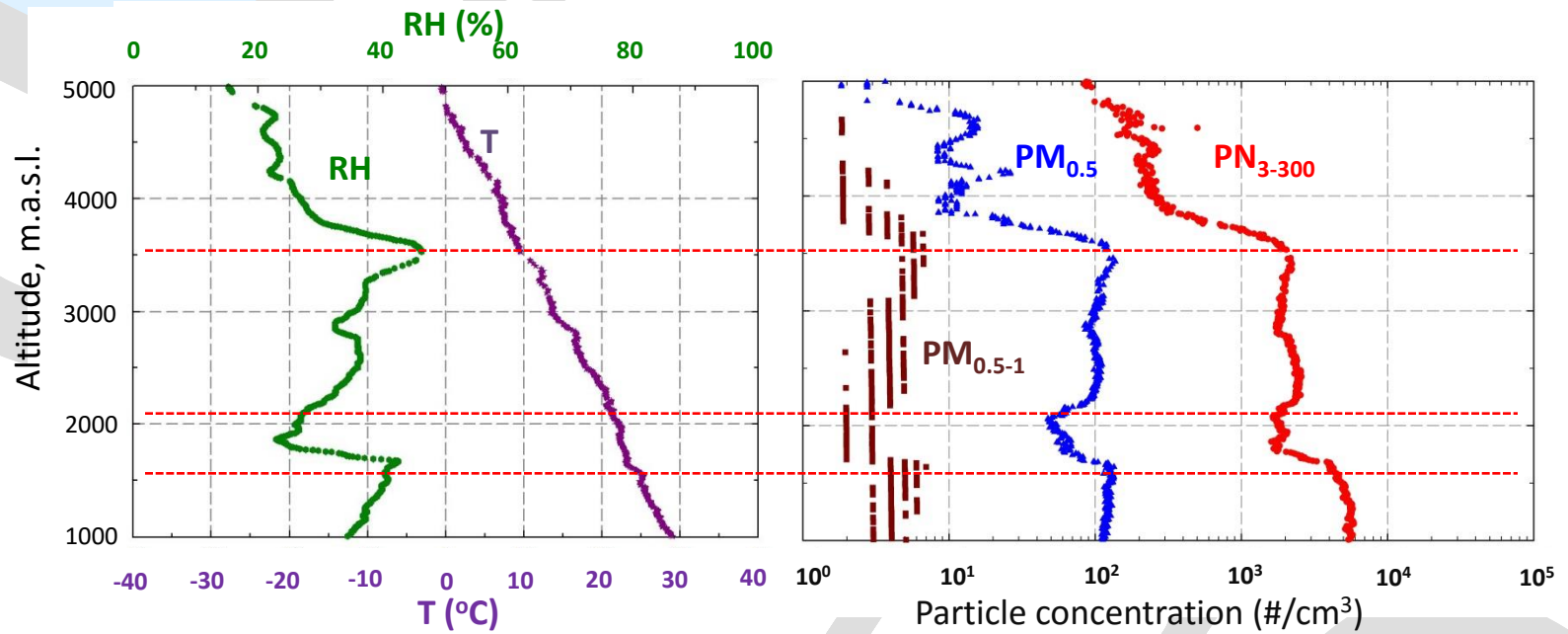


Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



València, 4-5 de febrero de 2016

Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona



Episodios de ozono norte área metropolitana Barcelona

