

Impacto previsto en la calidad del aire de las medidas del Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica

Marta García Vivanco, Juan Luis Garrido, Mark Theobald,
Victoria Gil, Fernando Martín

Grupo de Modelización de la Contaminación Atmosférica

CIEMAT



Estimación de la reducción de emisiones:

Contrato Tragsatec
a CIEMAT 2018-
2020

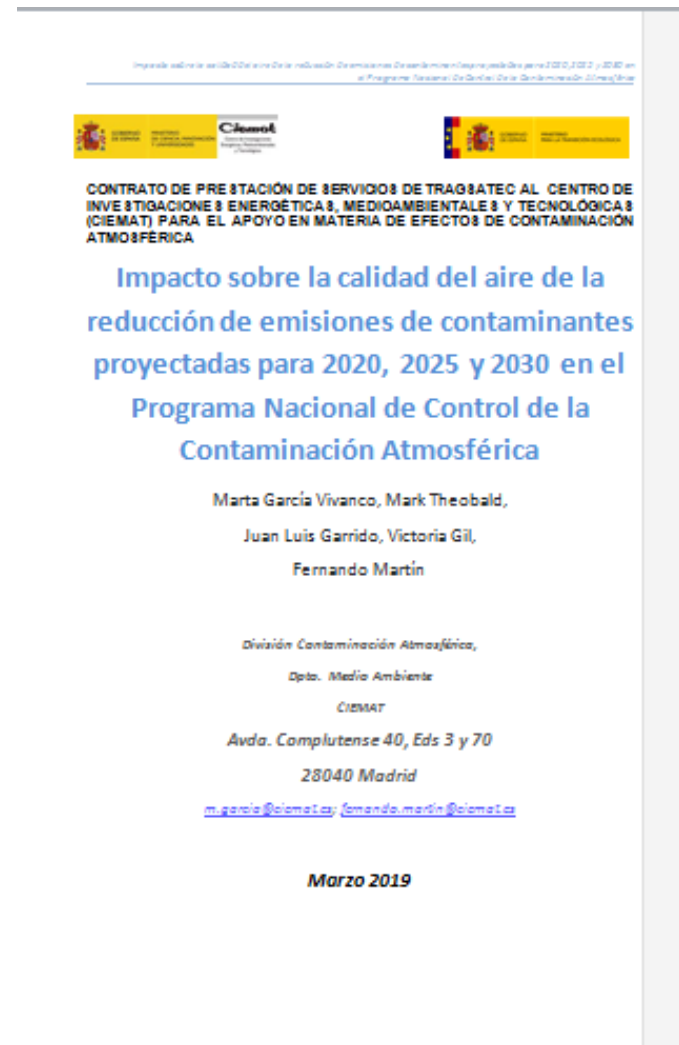
MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica) en colaboración con TRAGSATEC

Bases científico técnicas para la mejora de la calidad del aire en España

*II Foro tecnológico sobre Calidad del aire
Valencia 11-13 de junio*

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TRAGSATEC AL CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS (CIEMAT) PARA EL APOYO EN MATERIA DE EFECTOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

*Marta García Vivanco, Mark Theobald, Juan Luis Garrido, Victoria Gil, Fernando Martín (2019).
Impacto sobre la calidad del aire de la reducción de emisiones de contaminantes proyectadas para 2020, 2025 y 2030 en el Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica.
CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TRAGSATEC AL CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS (CIEMAT) PARA EL APOYO EN MATERIA DE EFECTOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA. CIEMAT. Marzo 2019*



- La Directiva (EU) 2016/2284 establece que los programas nacionales para el control de la contaminación deben incluir también **una estimación de la reducción de la concentración**, proporcionando el formato para reportar esta estimación.

El Artículo 6 de la Directiva (EU) 2016/2284 y 10 establecen que los programas nacionales para el control de la contaminación deben incluir también **una estimación de la reducción de la concentración**, proporcionando el formato para reportar esta estimación.

ANEXO

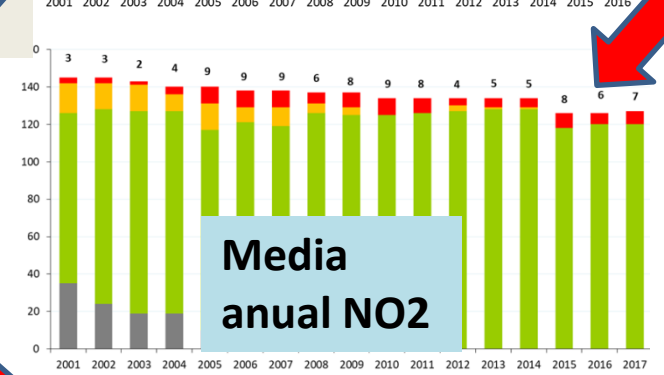
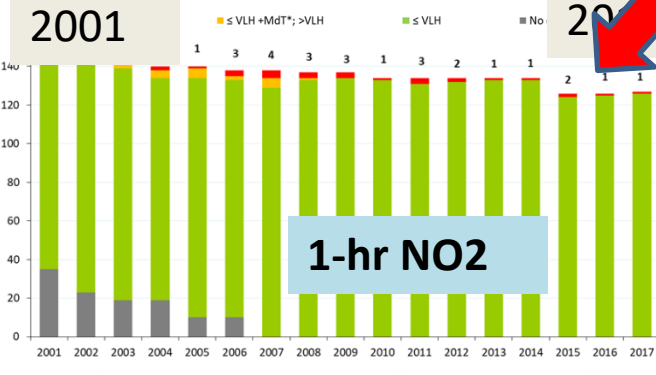
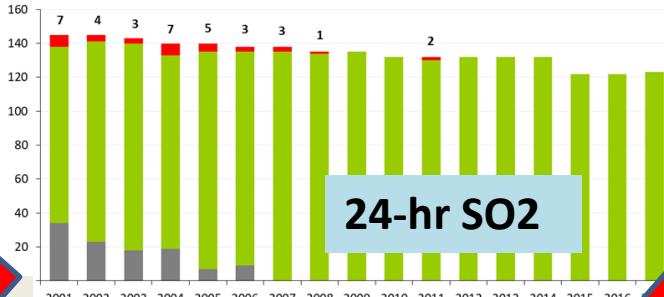
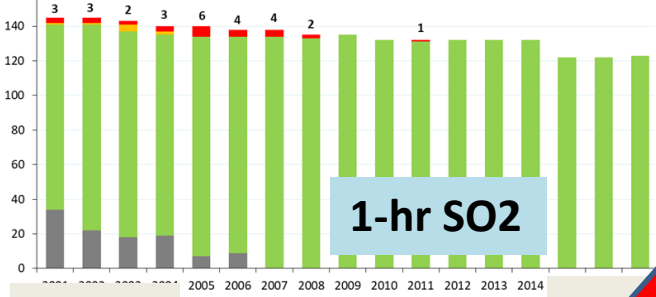
Formato común for the national air pollution control programme pursuant to Article 6 of Directive (EU) 2016/2284

1. Projected improvement in air quality (WAM)

A. Projected number of non-compliant and compliant air quality zones (O)

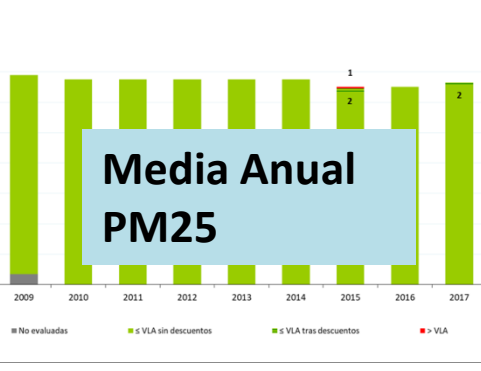
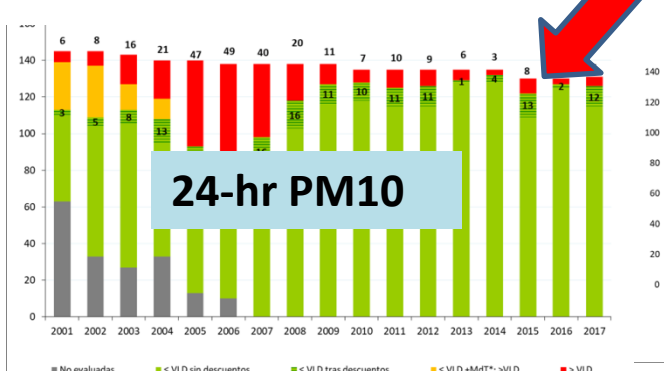
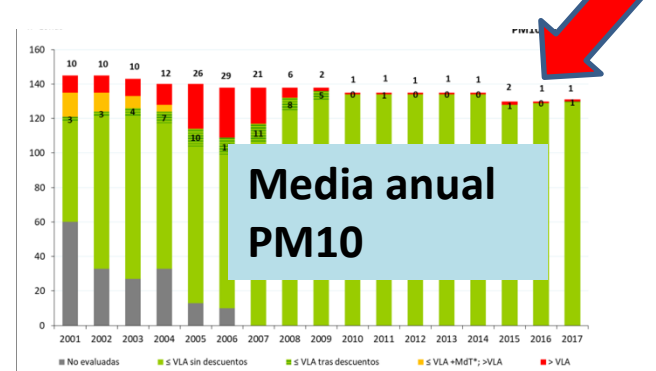
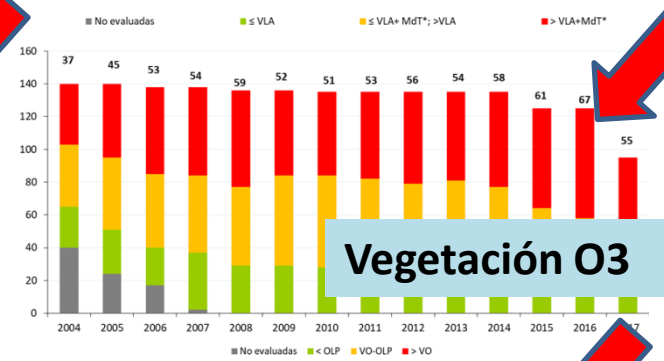
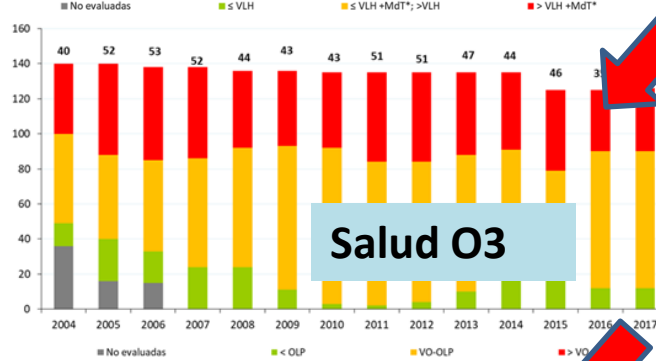
	Projected number of non-compliant air quality zones:				Projected number of compliant air quality zones:				Total number of air quality zones:			
	Specify base year:	2020:	2025:	2030:	Specify base year:	2020:	2025:	2030:	Specify base year:	2020:	2025:	2030:
AAQD values:												
PM _{2.5} (1 yr):												
NO ₂ (1 yr):												
PM ₁₀ (1 yr):												
O ₃ (max 8 hr mean):	Optional content:											
Other (please specify):	Projected improvement in air quality (WAM)											

Zonas con incumplimientos durante el periodo 2001-2017

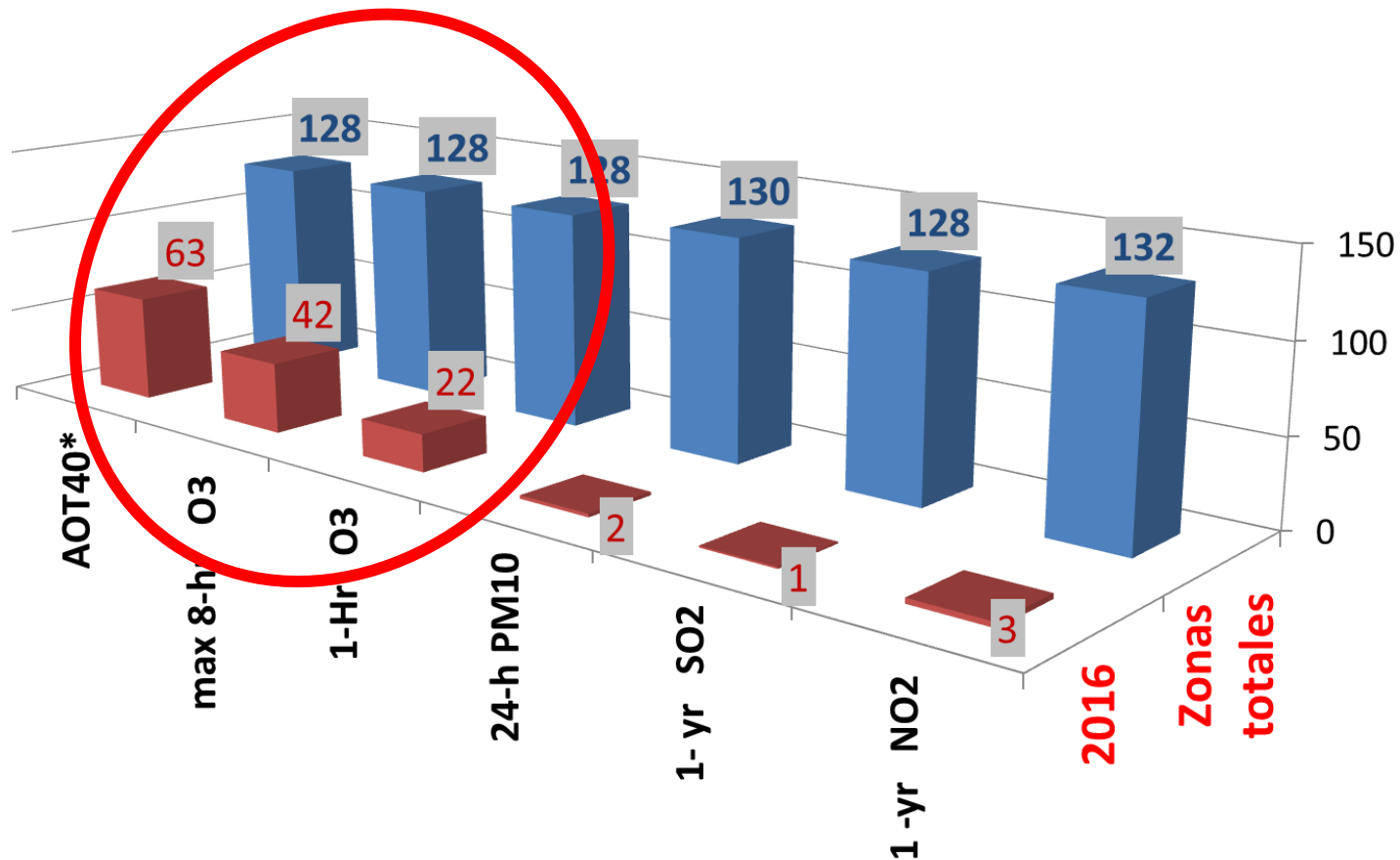


Referencia: Base de datos de Calidad del Aire (MITECO)

Basado en observaciones

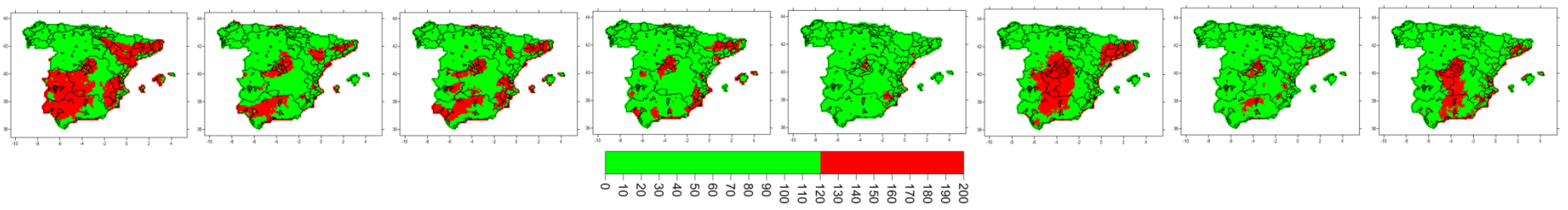


Según las estimaciones de la combinación **modelo & observaciones** (M+O) realizadas por CIEMAT dentro del encargos del MITECO para la evaluación de la calidad del aire en España mediante modelización para 2016.

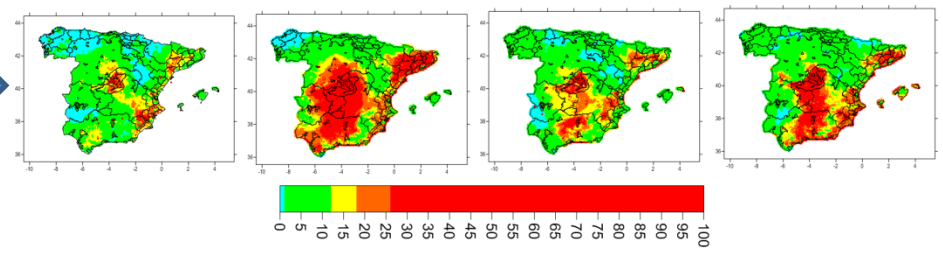


26º valor máximo octo-horario más alto

2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017

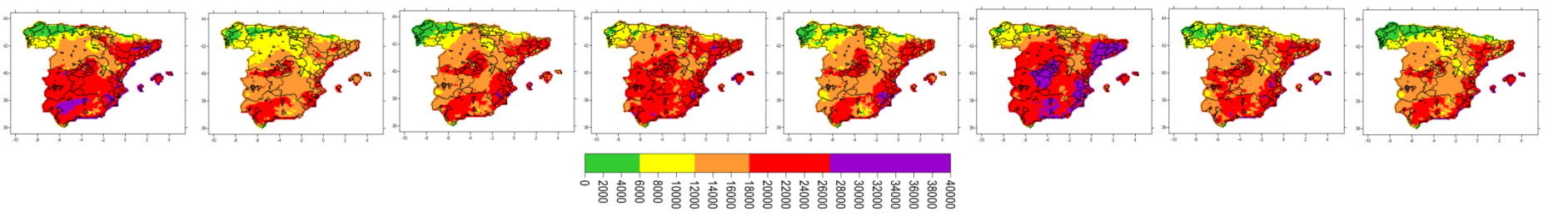


Número de superaciones



AOT40

2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017



Reducciones del Programa Nacional

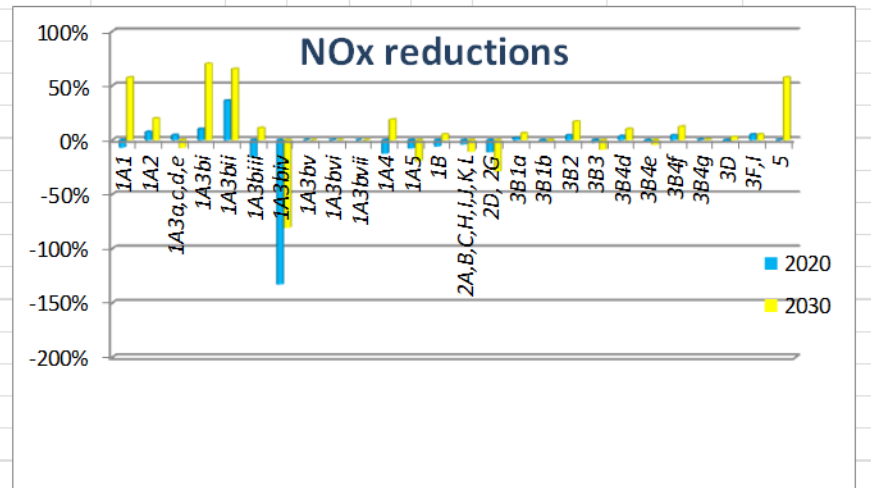
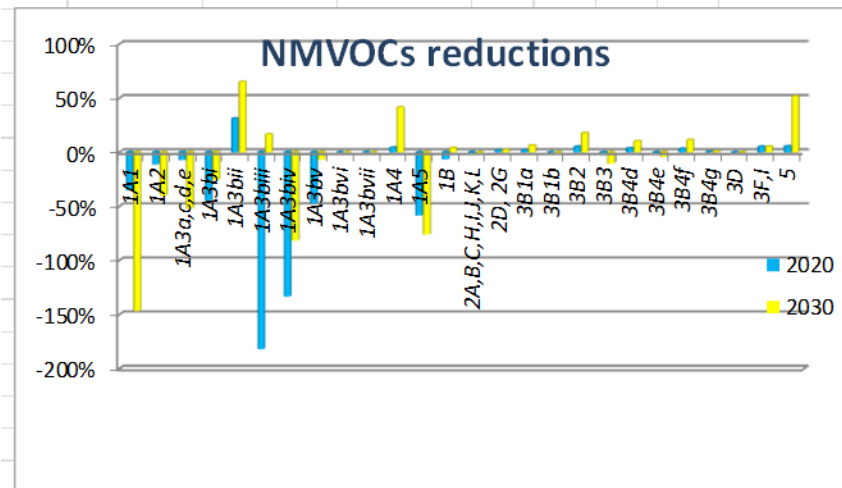
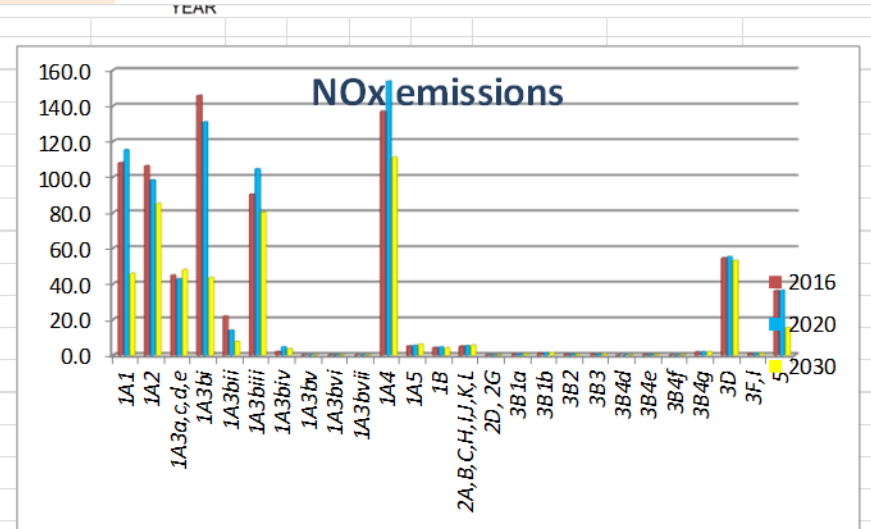
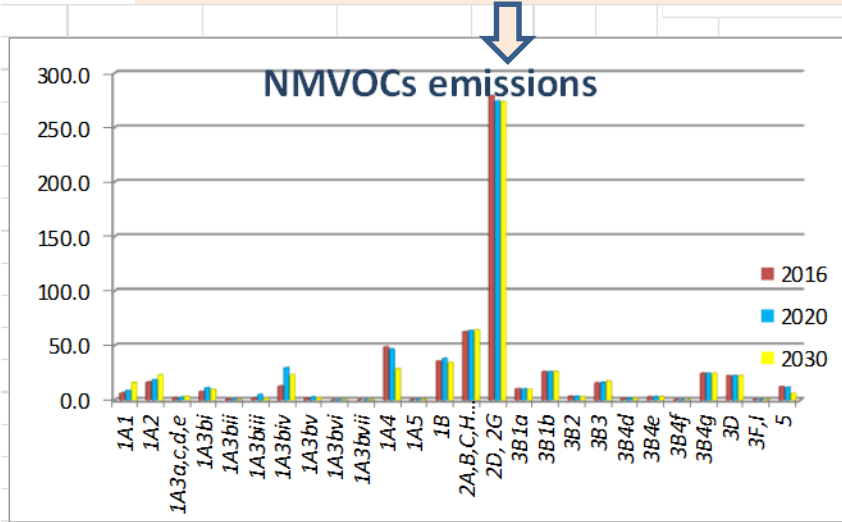
NH3 (kt)	REDUCCIONES			REDUCCIONES			REDUCCIONES		
	% sobre 2016	% sobre 2016	% sobre 2016	% sobre 2016	% sobre 2016	% sobre 2016	% sobre 2016	% sobre 2016	% sobre 2016
	2020	2025	2030	2020	2025	2030	2020	2025	2030
Cod_NFR	8%	24%	27%	-35%	-51%	-146%	-7%	42%	58%
1A1	-9%	-40%	-70%	-11%	-26%	-40%	8%	14%	20%
1A2	0%	-24%	-46%	-7%	-32%	-52%	5%	-4%	-7%
1A3a,c,d,e	-57%	-66%	-48%	-45%	-46%	-25%	10%	40%	70%
1A3bi	-23%	37%	37%	31%	42%	65%	36%	42%	65%
1A3bii	-9%	-3%	8%	-182%	-84%	17%	-16%	-5%	11%
1A3biii	-134%	-124%	-82%	-133%	-124%	-82%	-133%	-123%	-81%
1A3biv	0%	0%	0%	-47%	-38%	-7%	0%	0%	0%
1A3bv	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1A3bvi	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1A3bvii	0%	0%	0%	4%	21%	41%	-12%	4%	19%
1A4	-20%	-44%	-60%	-58%	-68%	-76%	-8%	-14%	-19%
1A5	-8%	-14%	-19%	-7%	0%	4%	-6%	0%	5%
1B	55%	63%	65%	-1%	-2%	-2%	-4%	-8%	-11%
2A,B,C,H,I,J,K,L	-2%	-2%	-2%	2%	2%	2%	-11%	-20%	-29%
2D, 2G	-11%	-20%	-29%	2%	4%	6%	2%	4%	6%
3B1a	2%	21%	39%	0%	0%	0%	-1%	-1%	-2%
3B1b	5%	21%	37%	0%	0%	0%	-1%	-1%	-2%
3B2	3%	10%	16%	5%	11%	18%	4%	11%	17%
3B3	3%	10%	16%	-3%	-7%	-10%	-3%	-6%	-9%
3B4	-3%	3%	9%	4%	7%	10%	4%	7%	10%
3B4d	4%	7%	10%	4%	7%	10%	4%	7%	10%
3B4e	4%	3%	1%	-1%	-3%	-4%	-1%	-3%	-4%
3B4f	4%	3%	1%	3%	7%	11%	4%	8%	12%
3B4g	11%	15%	19%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
3D	8%	16%	26%	0%	0%	0%	-1%	1%	3%
3F,I	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
5	-14%	-21%	-28%	5%	28%	52%	0%	29%	58%
Total general	4%	11%	20%	-4%	-2%	0.4%	-1%	17%	32.9%

PM2.5(kt)	EMISIONES				REDUCCIONES			Sox (kt)	EMISIONES				REDUCCIONES		
	kt	PROY 2 (kt)	PROY 2 (kt)	PROY 2 (kt)	% sobre 2016	% sobre 2016	% sobre 2016		kt	PROY 2 (kt)	PROY 2 (kt)	PROY 2 (kt)	% sobre 2016	% sobre 2016	% sobre 2016
	2016	2020	2025	2030	2020	2025	2030		2016	2020	2025	2030	2020	2025	2030
Cod_NFR	4.1	5.7	4.9	6.7	-38%	-20%	-63%	89.5	96.9	41.5	15.2	-8%	54%	83%	
1A1	8.2	8.3	9.4	10.6	-1%	-14%	-28%	58.0	46.0	39.7	35.3	21%	32%	39%	
1A2	1.4	1.1	1.2	1.2	24%	19%	18%	5.8	3.5	3.1	2.5	40%	48%	57%	
1A3a,c,d,e	4.0	3.4	2.2	1.0	13%	44%	75%	0.2	0.3	0.2	0.1	-7%	13%	41%	
1A3bi	0.6	0.4	0.4	0.2	37%	42%	66%	0.0	0.0	0.0	0.0	34%	42%	66%	
1A3bii	1.1	1.2	1.1	0.9	-5%	6%	20%	0.1	0.1	0.1	0.1	-9%	0%	12%	
1A3biii	0.2	0.4	0.3	0.3	-133%	-123%	-81%	0.0	0.0	0.0	0.0	-133%	-123%	-81%	
1A3biv	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
1A3bv	3.1	3.1	2.5	1.8	1%	18%	41%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
1A3bvi	1.8	1.8	1.5	1.0	2%	19%	42%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
1A3bvii	1A4	56.4	51.9	39.4	26.0	8%	30%	19.1	13.5	9.2	6.3	29%	52%	67%	
1A5	0.0	0.0	0.0	0.0	-8%	-14%	-19%	0.1	0.1	0.1	0.1	-8%	-14%	-19%	
1B	0.4	0.3	0.3	0.3	19%	25%	29%	28.5	30.2	28.6	27.0	-6%	0%	5%	
2A,B,C,H,I,J,K,L	7.5	7.7	7.8	8.0	-2%	-5%	-7%	14.7	10.9	11.3	11.6	26%	23%	21%	
2D, 2G	0.3	0.3	0.3	0.3	-10%	-17%	-25%	0.0	0.0	0.0	0.0	-11%	-20%	-29%	
3B1a	0.1	0.1	0.1	0.1	2%	4%	6%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3B1b	0.4	0.4	0.4	0.4	0%	0%	0%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3B2	0.1	0.1	0.1	0.1	5%	11%	18%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3B3	0.1	0.1	0.1	0.1	-3%	-7%	-10%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3B4	0.0	0.0	0.0	0.0	4%	7%	10%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3B4d	0.0	0.0	0.0	0.0	4%	7%	10%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3B4e	0.0	0.0	0.0	0.0	-1%	-3%	-4%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3B4f	0.0	0.0	0.0	0.0	3%	7%	11%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3B4g	0.6	0.6	0.6	0.6	0%	1%	1%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3D	1.5	1.5	1.5	1.5	0%	0%	0%	0.0	0.0	0.0	0.0	0%	0%	0%	
3F,I	1.6	1.5	1.5	1.5	5%	5%	5%	0.2	0.1	0.1	0.1	5%	5%	5%	
5	34.7	34.5	24.9	15.3	1%	28%	52%	1.7	1.4	1.0	0.6	16%	40%	64%	
Total general	128.4	124.6	100.8	78.1	3%	22%	39.2%	218.0	203.1	135.0	99.1	7%	38%	54.6%	

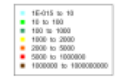
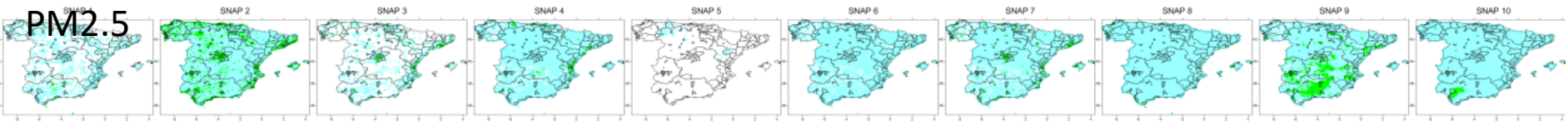
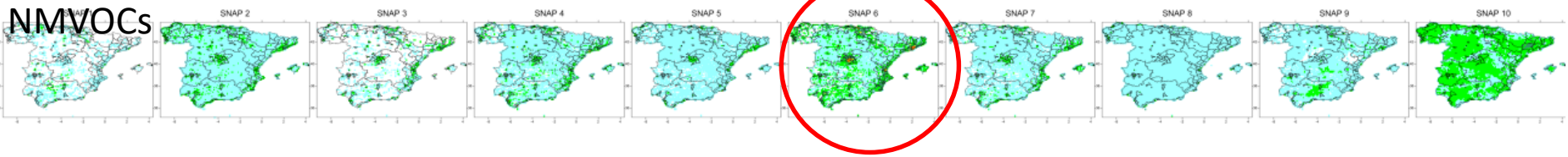
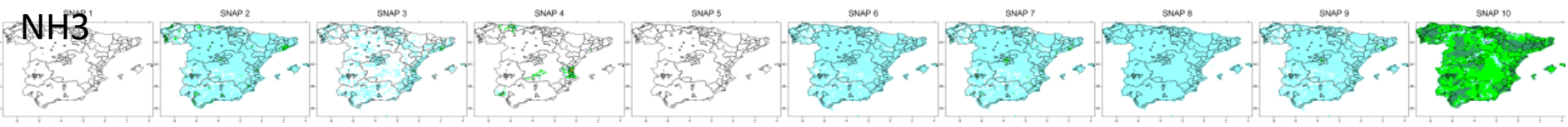
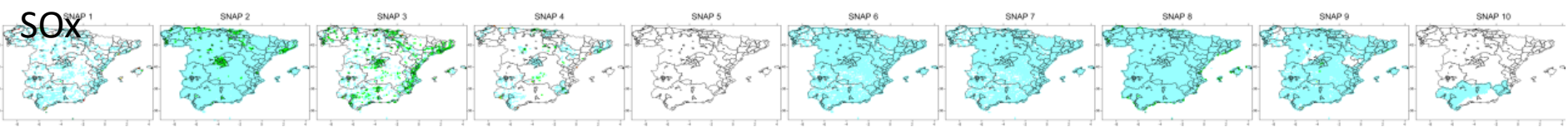
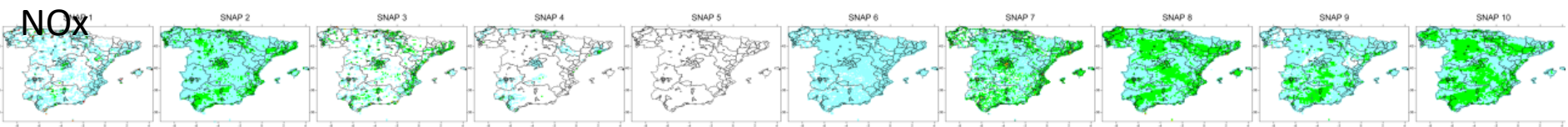
NFR Code	Longname
1A1	Energy industries (Combustion in power plants & Energy Production)
1A2	Manufacturing Industries and Construction (Combustion in industry including Mobile)
1A3b	Road Transport
1A3bi	R.T., Passenger cars
1A3bii	R.T., Light duty vehicles
1A3biii	R.T., Heavy duty vehicles
1A3biv	R.T., Mopeds & Motorcycles
1A3bv	R.T., Gasoline evaporation
1A3bvi	R.T., Automobile tyre and brake wear
1A3bvii	R.T., Automobile road abrasion
1A3a,c,d,e	Off-road transport
1A4	Other sectors (Commercial, institutional, residential, agriculture and fishing stationary and mobile combustion)
1A5	Other

1B	Fugitive emissions (Fugitive emissions from fuels)
2A,B,C,H,I,J,K,L	Industrial Processes
2D, 2G	Solvent and other product use
3B	Animal husbandry and manure management
3B1a	Cattle Dairy
3B1b	Cattle Non-Dairy
3B2	Sheep
3B3	Swine
3B4a	Buffalo
3B4d	Goats
3B4e	Horses
3B4f	Mules and asses
3B4g	Poultry
3B4h	Other
3D	Plant production and agricultural soils
3F,I	Field burning and other agriculture
5	Waste

2D, 2G : Solvent and other product use

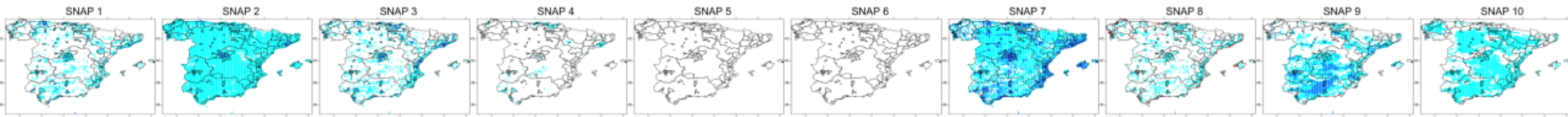


EMISIONES 2016 (en categorías SNAP)

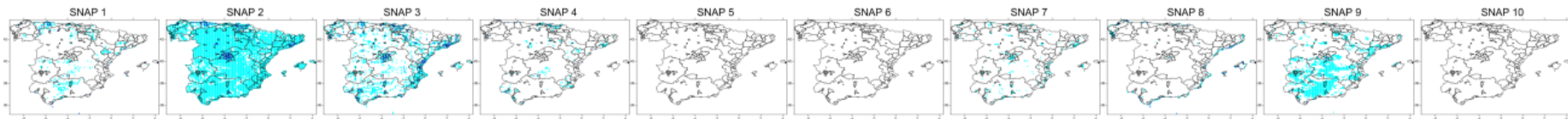


EMISSION DIFFERENCES 2016-2030

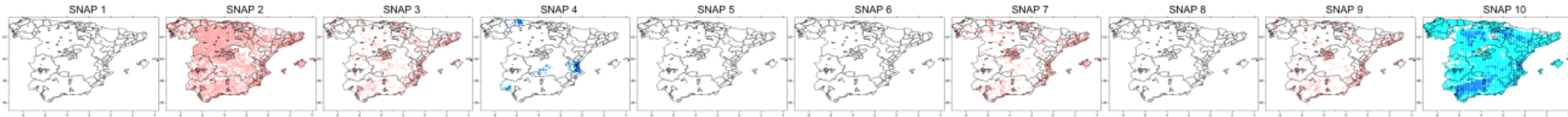
NOx



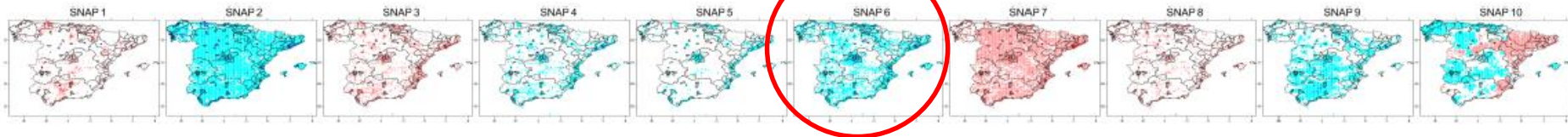
SOx



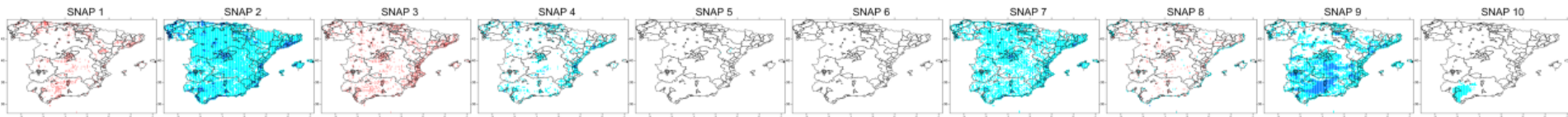
NH3



NMVOCs



PM2.5



Metodología

- Simulaciones realizadas con el modelo CHIMERE (caso base 2016, 2020, 2025 y 2030)
- Dominio cubriendo la Península Ibérica (a $0.1^\circ \times 0.1^\circ$) (extendido hacia el Norte) anidado a un dominio europeo (a $0.15^\circ \times 0.15^\circ$)
- Meteorología del centro europeo ECMWF-IFS meteorología 2016
- Condiciones de contorno fijas para todos los escenarios
- Para estimar zonas de incumplimientos: corrección del modelo

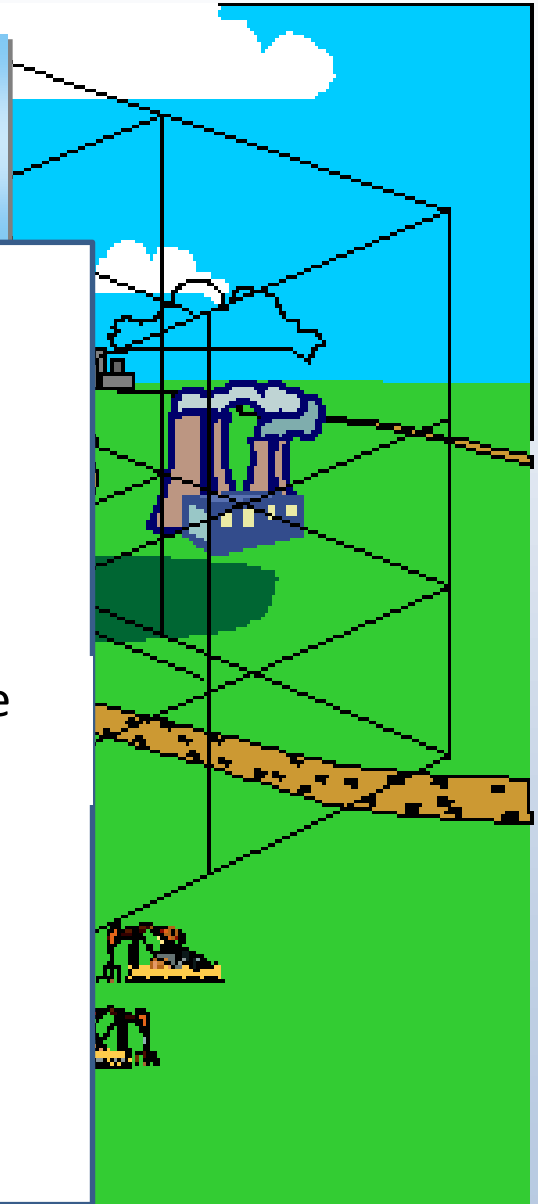
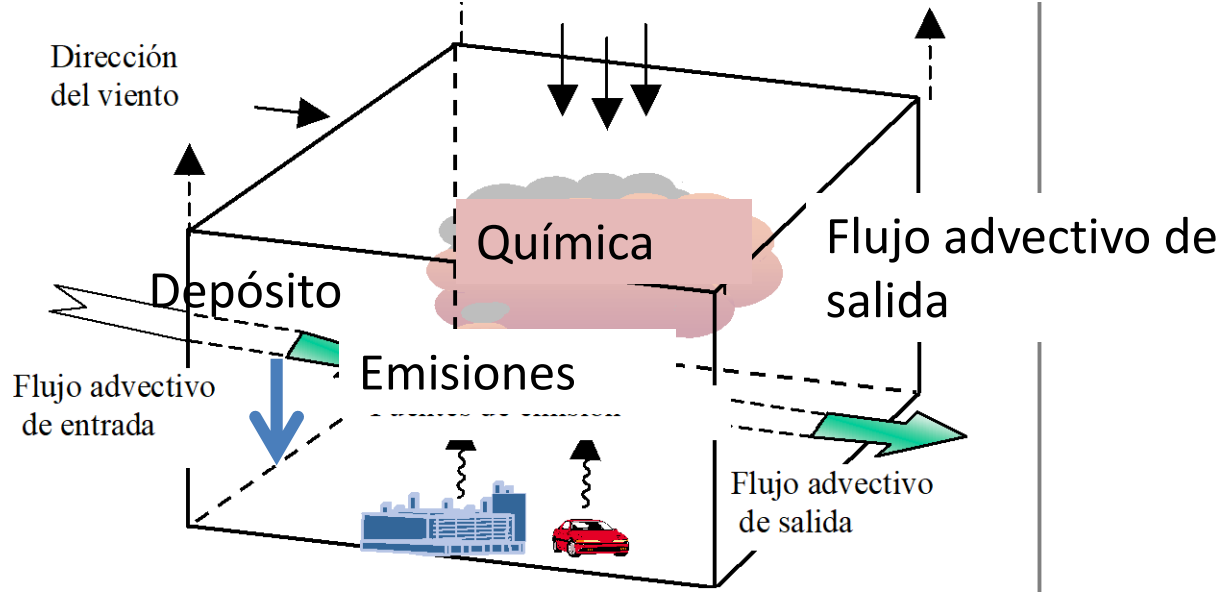
$$R_{2016} = Ca - C(\text{obs})$$

$$C_{a,r} = Ca + C_a \frac{R_{2016}}{C_{2016}}$$

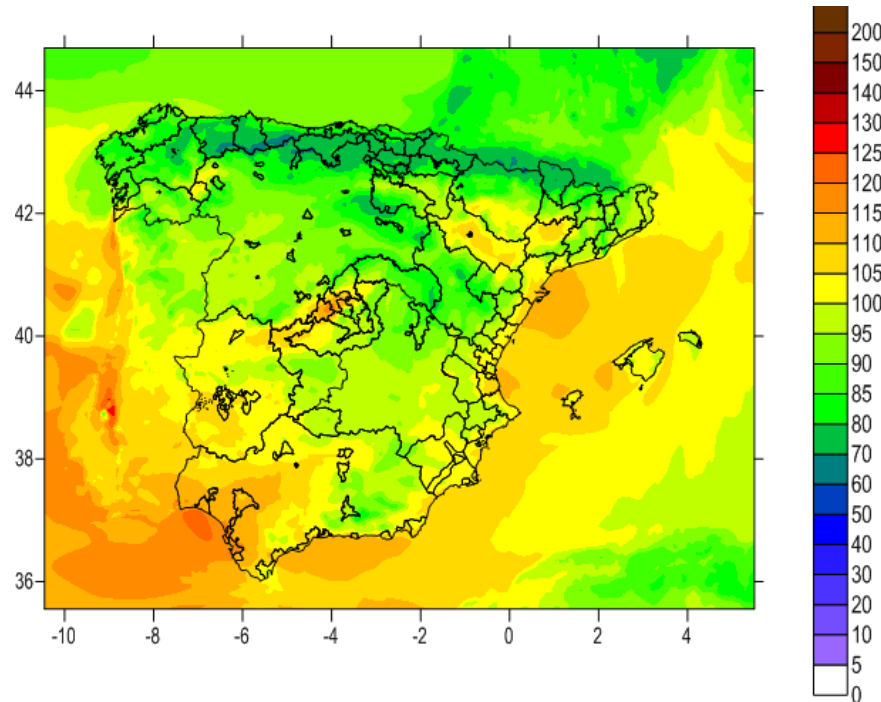
$$\frac{\partial \bar{C}}{\partial t} = -\nabla \cdot (\bar{\mathbf{v}} \bar{C}) - \nabla \cdot (\bar{\mathbf{v}}' C') + F + D + Q$$

Altura de capa de mezcla

Reincorporación y salida de material



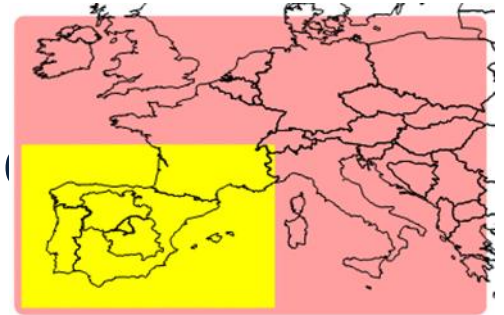
Proporcionan valores de concentración



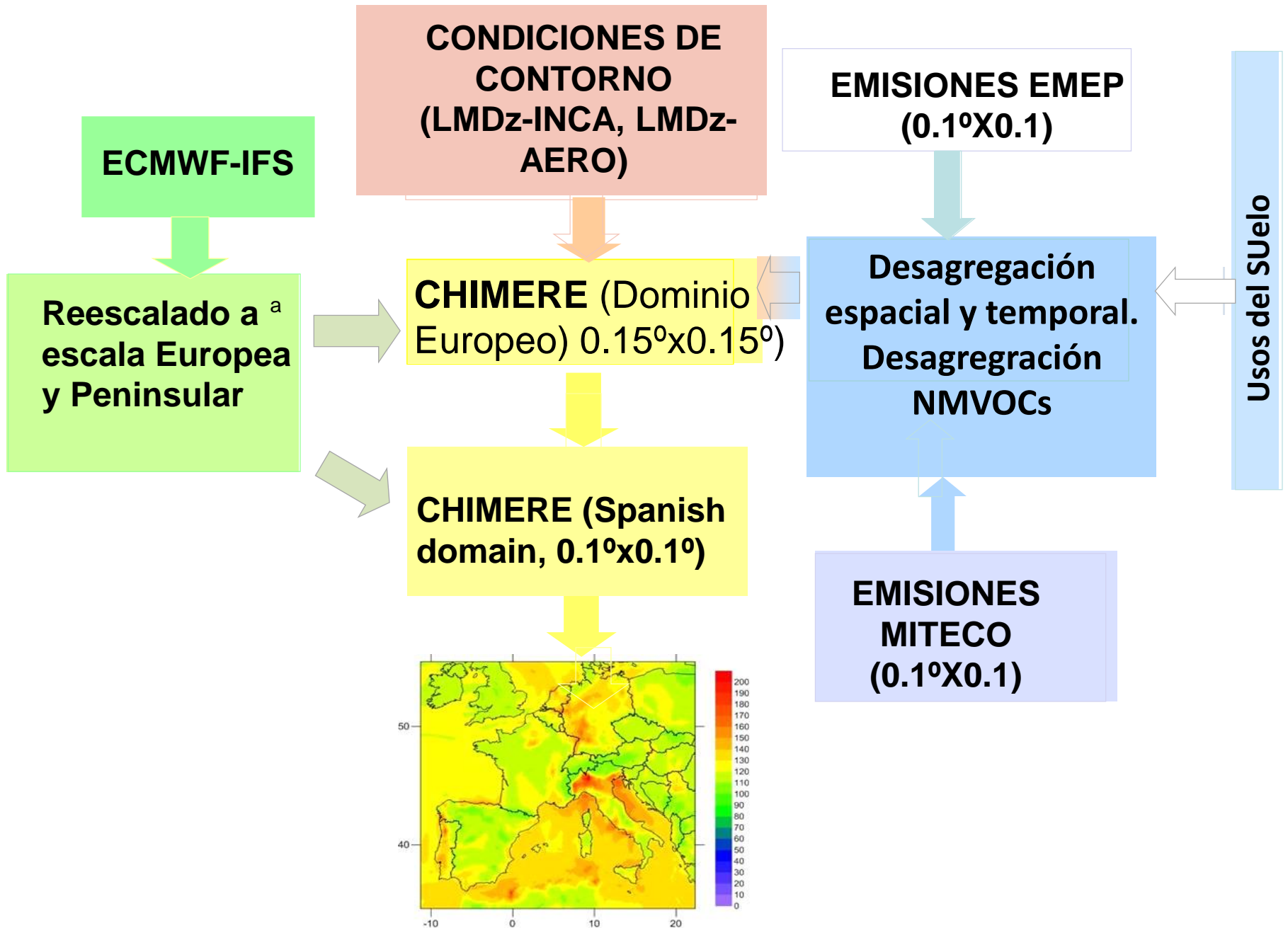
- Necesitan información de entrada: **Meteorología y emisiones**
- Incluyen multitud de información en sus códigos: Mecanismos químicos

Metodología

- Simulaciones realizadas con el modelo (caso base 2016, 2020, 2025 y 2030)



- **Dominio cubriendo la Península Ibérica (a $0.1^\circ \times 0.1^\circ$) (extendido hacia el Norte) anidado a un dominio europeo (a $0.15^\circ \times 0.15^\circ$)**
- Meteorología del centro europeo ECMWF-IFS meteorología 2016
- Condiciones de contorno fijas para todos los escenarios



Metodología

- Simulaciones realizadas con el modelo CHIMERE (caso base 2016, 2020, 2025 y 2030)
- Dominio cubriendo la Península Ibérica (a $0.1^\circ \times 0.1^\circ$) (extendido hacia el Norte) anidado a un dominio europeo (a $0.15^\circ \times 0.15^\circ$)
- **Meteorología del centro europeo ECMWF-IFS meteorología 2016**
- **Condiciones de contorno fijas para todos los escenarios**
- Para estimar zonas de incumplimientos: corrección del modelo

Metodología

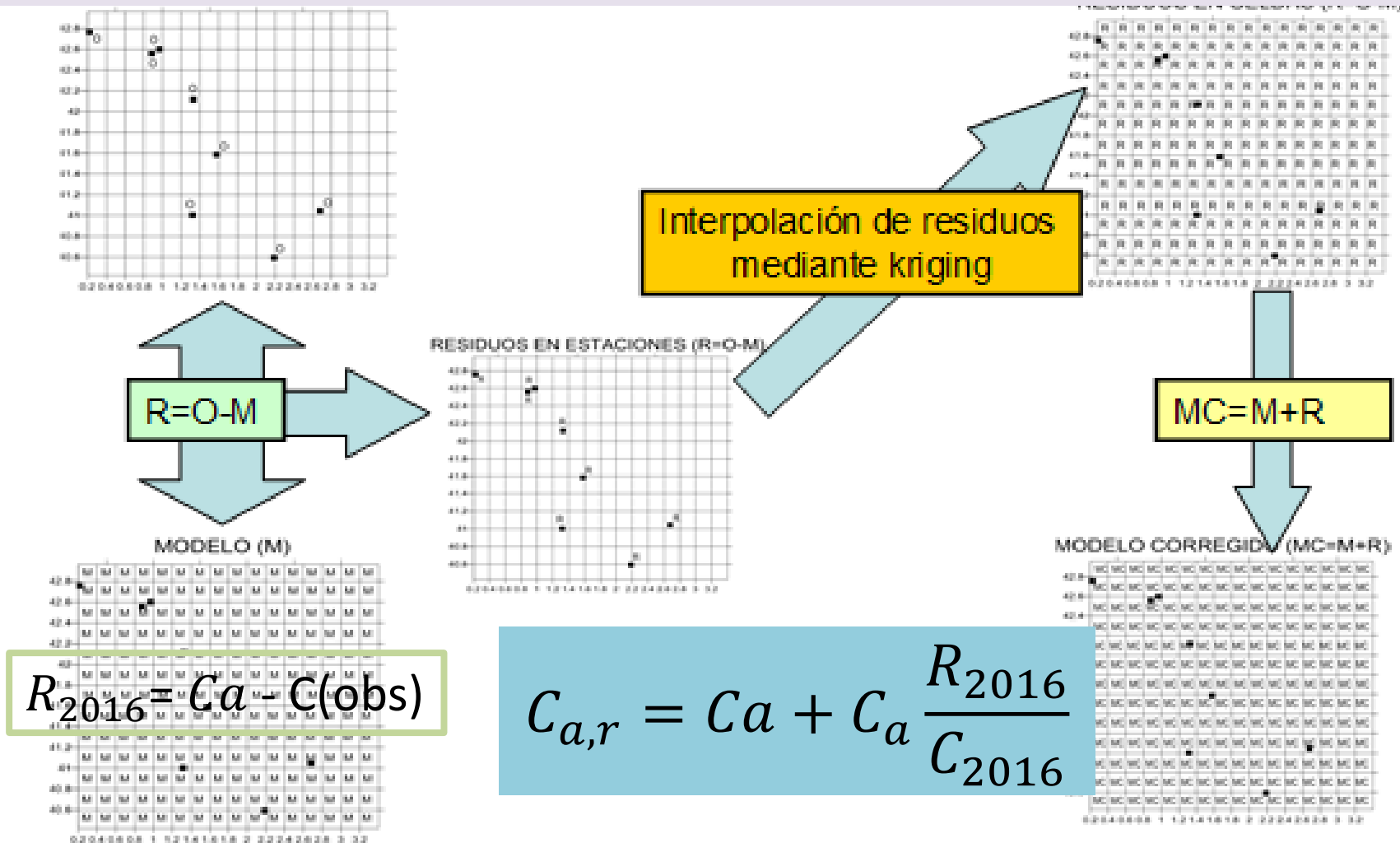
- Simulaciones realizadas con el modelo CHIMERE (caso base 2016, 2020, 2025 y 2030)
- Dominio cubriendo la Península Ibérica (a $0.1^\circ \times 0.1^\circ$) (extendido hacia el Norte) anidado a un dominio europeo (a $0.15^\circ \times 0.15^\circ$)
- Meteorología del centro europeo ECMWF-IFS meteorología 2016
- Condiciones de contorno fijas para todos los escenarios
- **Para estimar zonas de incumplimientos: corrección del modelo**

$$R_{2016} = Ca - C(\text{obs})$$

$$C_{a,r} = Ca + C_a \frac{R_{2016}}{C_{2016}}$$

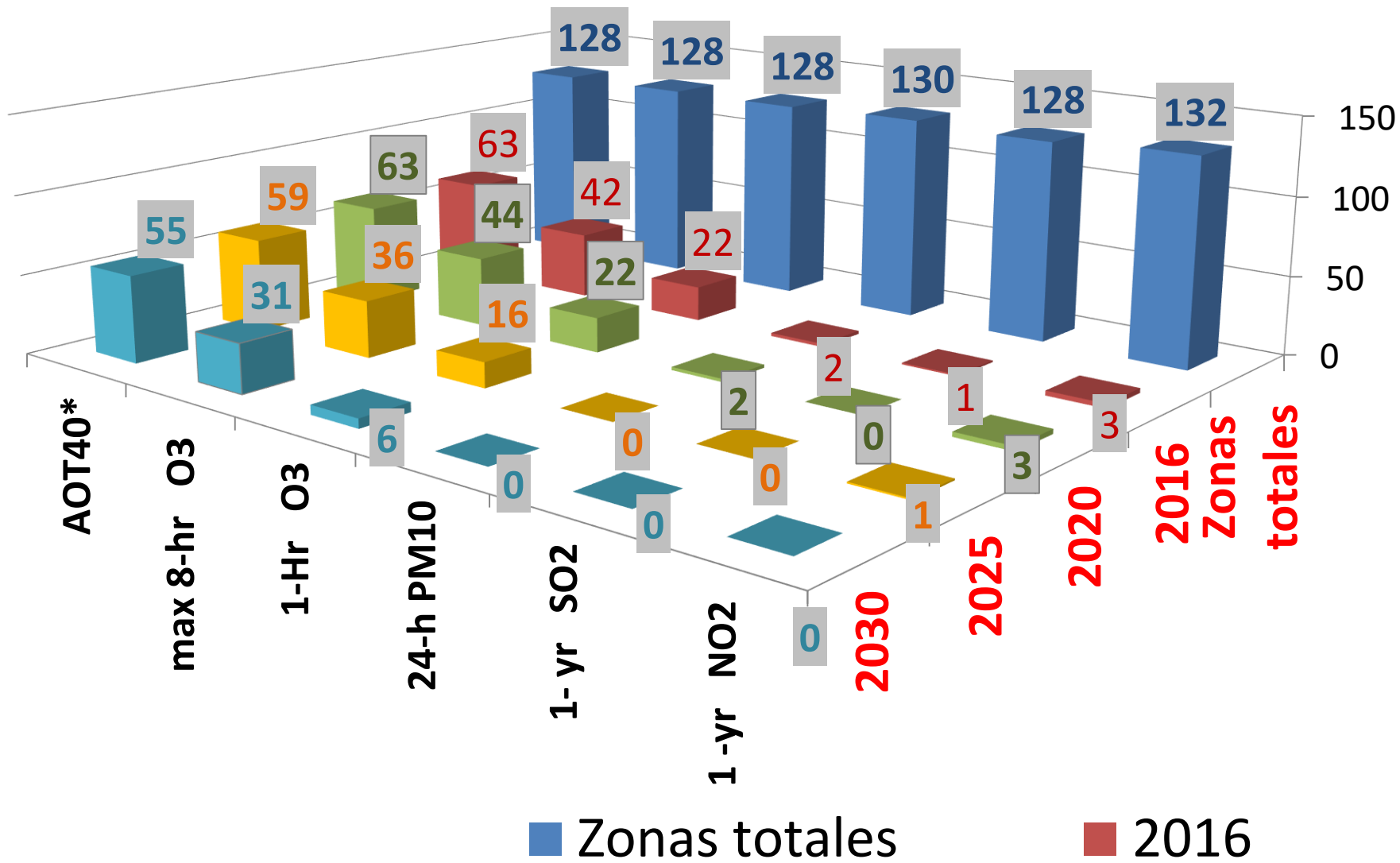
Metodología

- Para estimar zonas de incumplimientos: corrección del modelo



$$R_{2016} = Ca - C(\text{obs})$$

$$C_{a,r} = Ca + Ca \frac{R_{2016}}{C_{2016}}$$



Media Anual de SO2 (M+O)

Protección a la vegetación. Nivel crítico 20 ug/m3

Media Anual SO2 2020 (M+O)



Media Anual SO2 2025 (M+O)



Media Anual SO2 2030 (M+O)

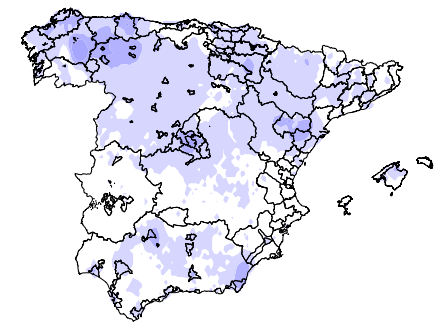
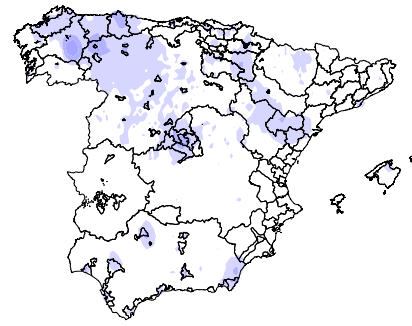


Media Anual SO2 2016 (M+O)

Diferencias 2020-2016

2025-2016

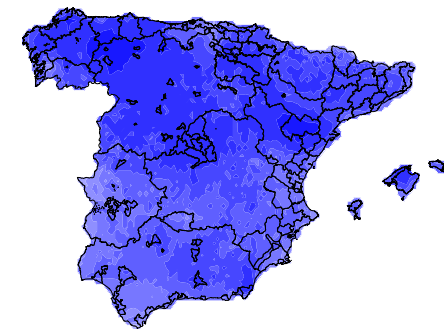
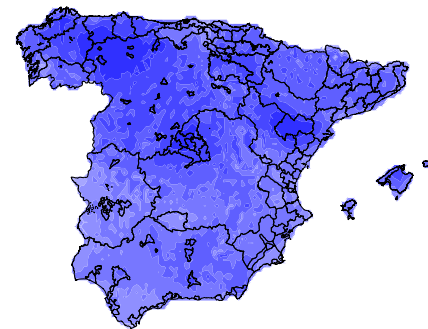
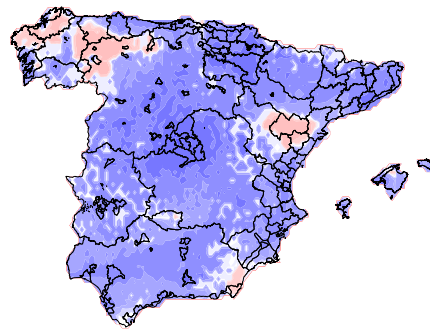
2030-2016



Diferencia Relativas 2020-2016

2025-2016

2030-2016

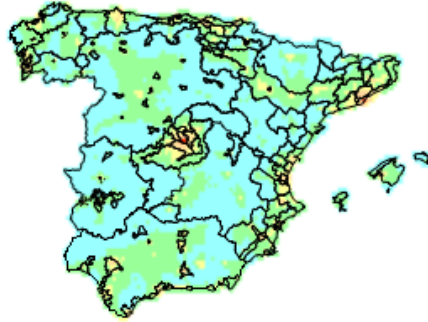


Media Anual de NO₂ (M+O)

Valor límite 40 ug/m³

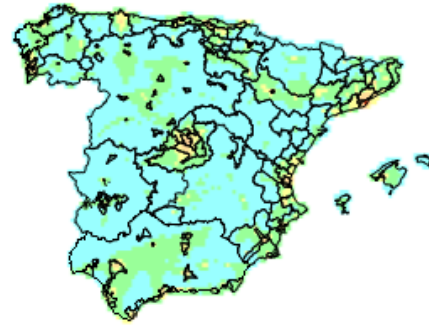
2020

Media Anual de NO₂ (M+O) 2020



2025

Media Anual de NO₂ (M+O) 2025



2030

Media Anual de NO₂ (M+O) 2030

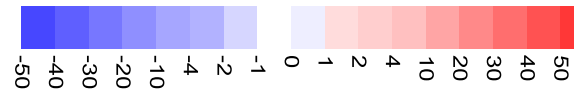
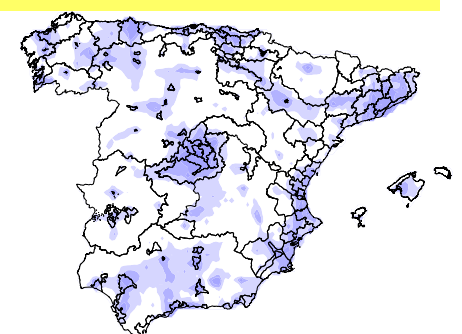
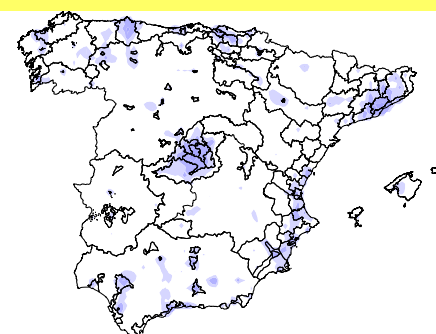
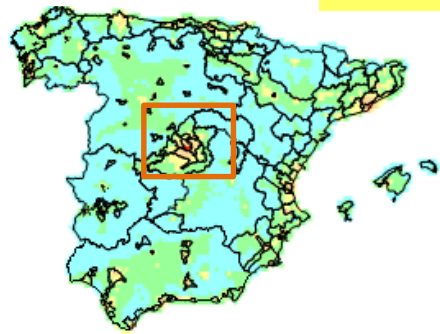


2016

Diferencias 2020-2016

2025-2016

2030-2016



Diferencia Relativas 2020-2016

2025-2016

2030-2016

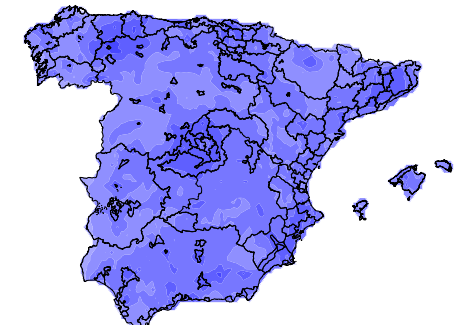
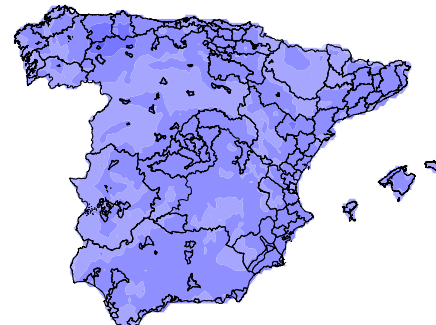
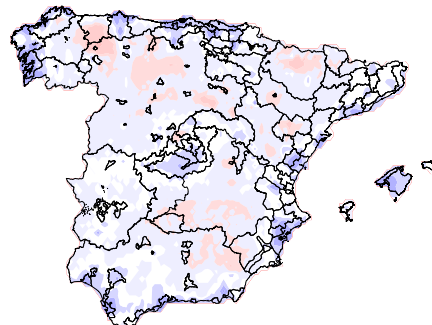
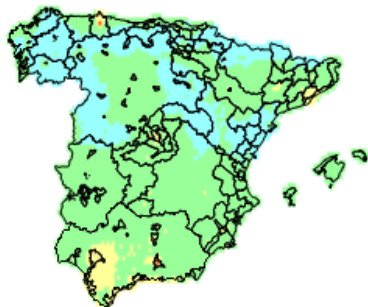


Figura 1. Concentración media anual de NO₂ en 2016 (figura superior), concentraciones medias anuales estimadas para 2020, 2025 y 2030 (fila superior de tres gráficas), diferencias

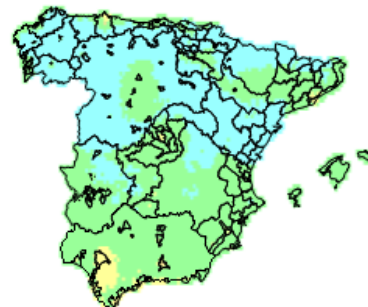
PM10 media diaria (M+O)

Valor límite 40 ug/m3

Media diaria (valor 36°) de PM10, 2020 (M+O)



Media diaria (valor 36°) de PM10, 2025 (M+O)



Media diaria (valor 36°) de PM10, 2030 (M+O)

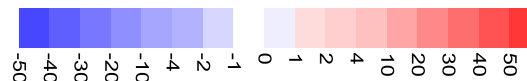
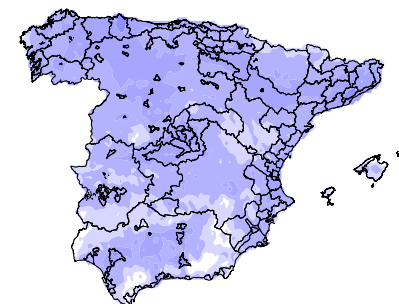
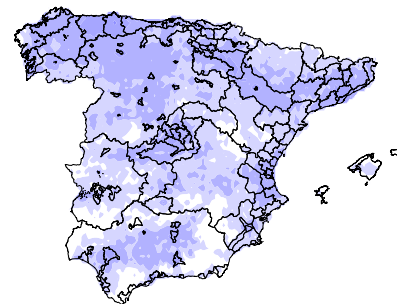
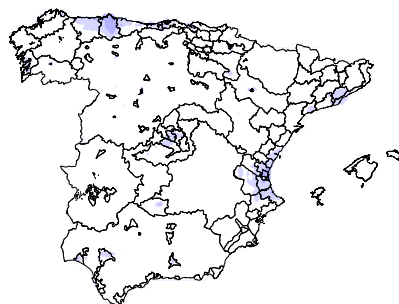
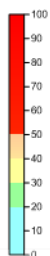
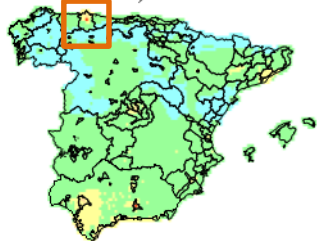


Diferencias 2020-2016

2025-2016

2030-2016

Media diaria (valor 36°) de PM10, 2016 (M+O)



Diferencia Relativas 2020-2016

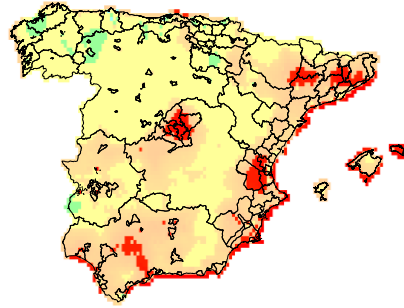
2025-2016

2030-2016



O3 maximo octo-horario (M+O)

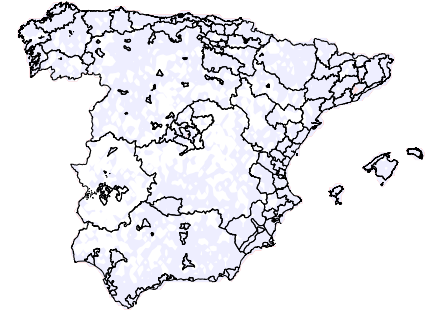
26ª concentración de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias de O3 en 2020



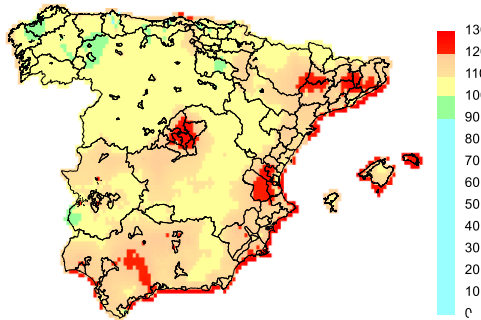
Diferencias relativas 2020-2016 26º máximo 8-hr de O3 (M+O)



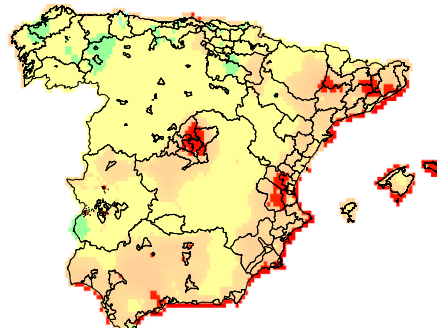
Diferencias 2020-2016 26º máximo 8-hr de O3 (M+O)



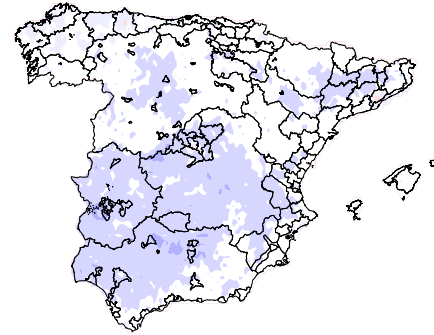
26ª concentración de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias de O3 en 2016



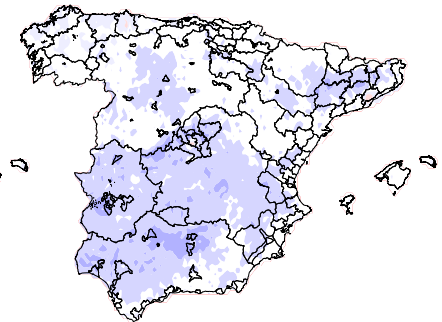
26ª concentración de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias de O3 en 2025



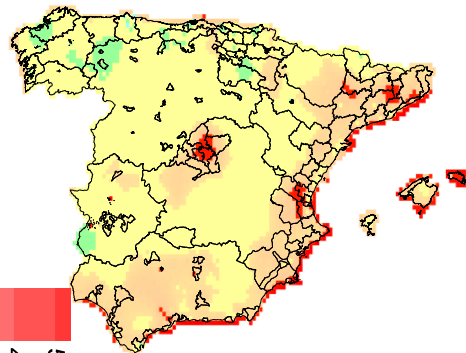
Diferencias relativas 2025-2016 26º máximo 8-hr de O3 (M+O)



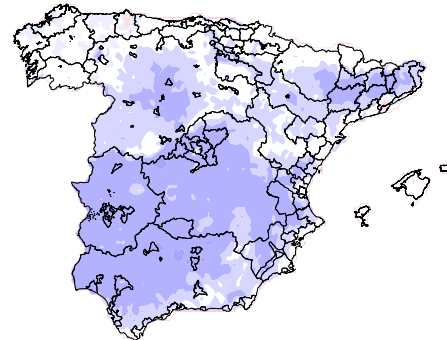
Diferencias 2025-2016 26º máximo 8-hr de O3 (M+O)



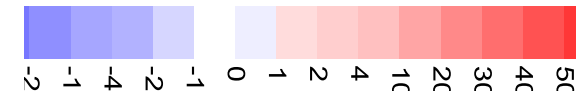
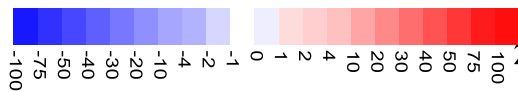
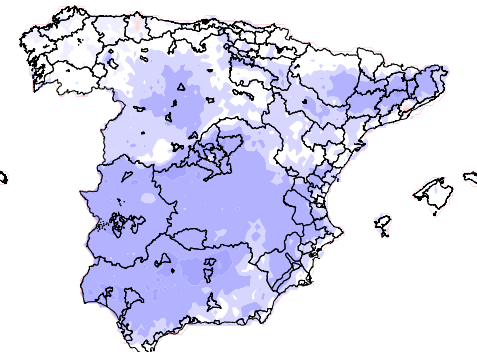
26ª concentración de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias de O3 en 2030



Diferencias relativas 2030-2016 26º Máximo 8-hr de O3 (M+O)

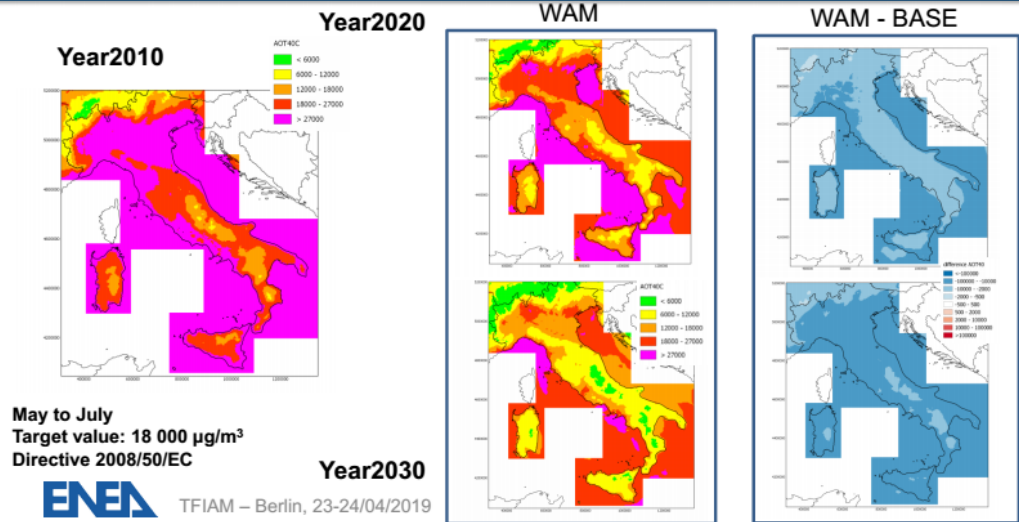


Diferencias 2030-2016 26º máximo 8-hr de O3 (M+O)



The Air quality scenarios: AOT40

Presentation done in the **TFIAM - Berlin 23-24/04/2019** by **Antonio Piersanti, Llaría D'Elia – Lab. Atmospheric Pollution “Integrated Model Assessment for National Air Pollution Control Programme for Italy under the NEC Directive”**

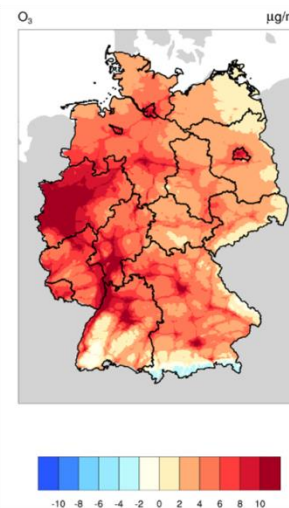


The German air pollution control programme and IAM activities in Germany

Projected improvement of air quality

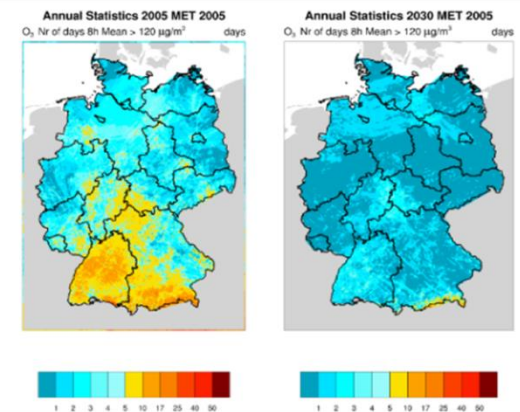
Presented by Johanna Appelhans in the **TASK FORCE ON INTEGRATED ASSESSMENT MODELLING (TFIAM)** 48th session, 23 - 24 April 2019 Berlin, Germany

Change in annual mean O_3 concentrations 2005-2030, WAM scenario



Source: Draft German air pollution control programme, UBA 2018

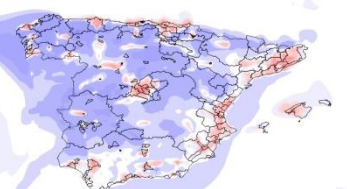
O_3 - Number of days with 8 h mean $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2005 and 2030, WAM scenario (meteorology 2005)



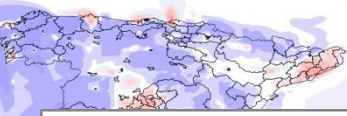
- Projected increase of annual mean ozone concentrations between 2005 and 2030 up to $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in agglomeration areas due to a reduction of NO emissions in urban areas
- Reduction of peak concentrations due to reductions in precursor emissions

48th TFIAM meeting in Berlin

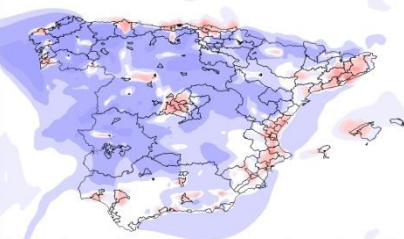
Diferencias (2030-2016) O3 horario 071800
Programa Nacional



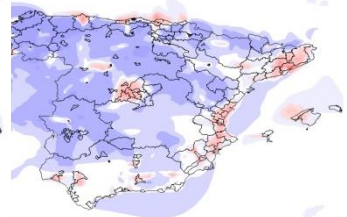
Diferencias (2030-2016) O3 horario 071805
Programa Nacional



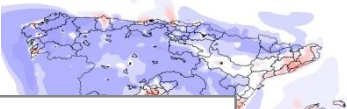
Diferencias (2030-2016) O3 horario 071801
Programa Nacional



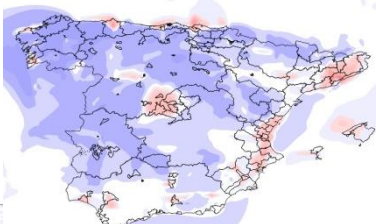
Diferencias (2030-2016) O3 horario 071802
Programa Nacional



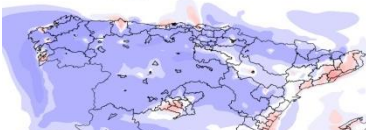
Diferencias (2030-2016) O3 horario 071807
Programa Nacional



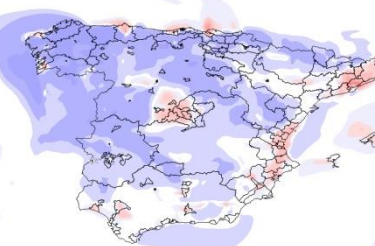
Diferencias (2030-2016) O3 horario 071803
Programa Nacional



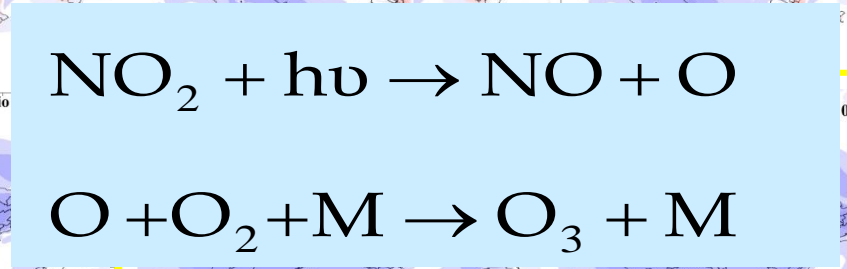
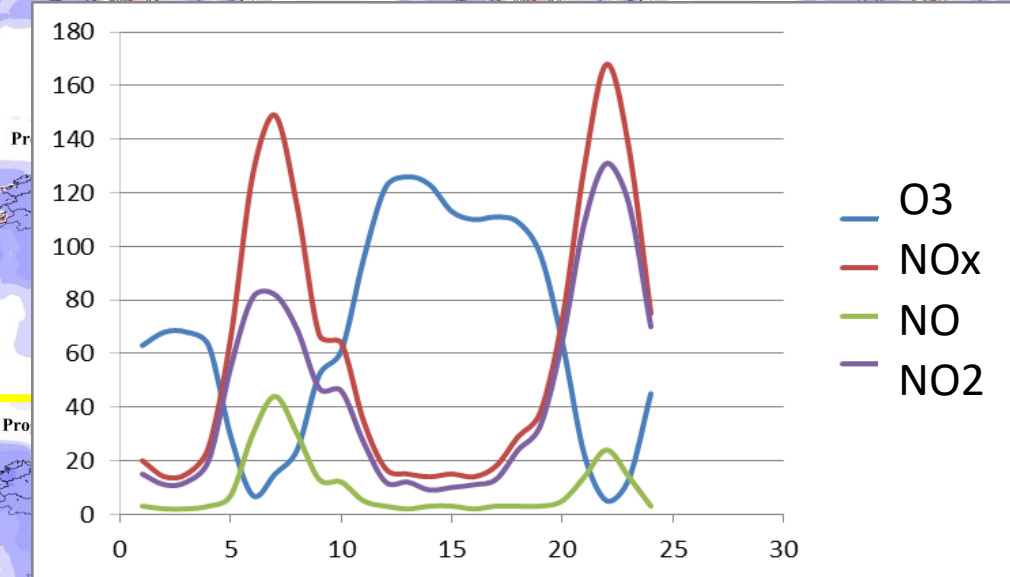
Programa Nacional



Diferencias (2030-2016) O3 horario 071804
Programa Nacional



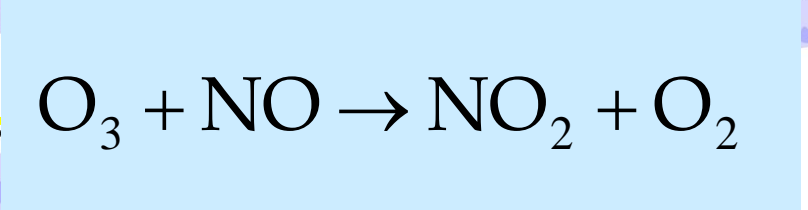
Programa Nacional



Diferencias (2030-2016) O3 horario 071817
Programa Nacional



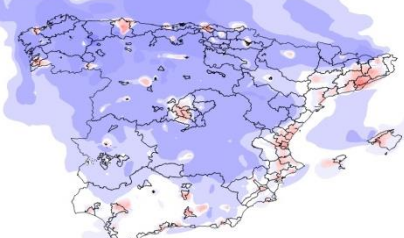
Diferencias (2030-2016) O3 horario 071818
Programa Nacional



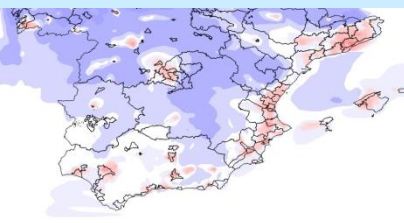
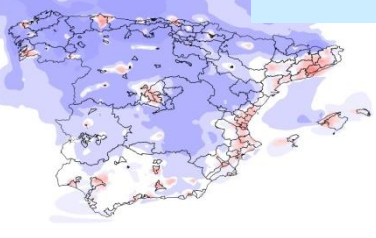
Programa Nacional



Diferencias (2030-2016) O3 horario 071819
Programa Nacional

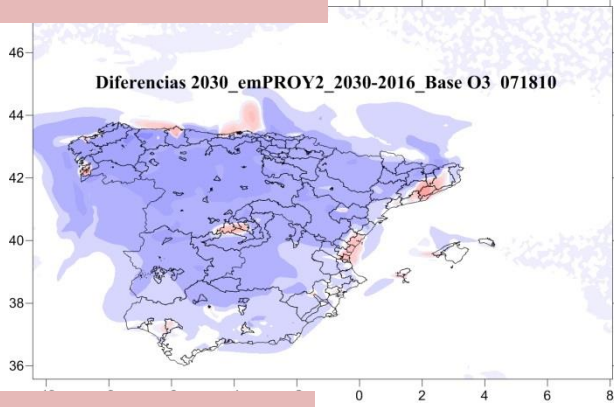


Diferencias (2030-2016) O3 no
Programa Nacional

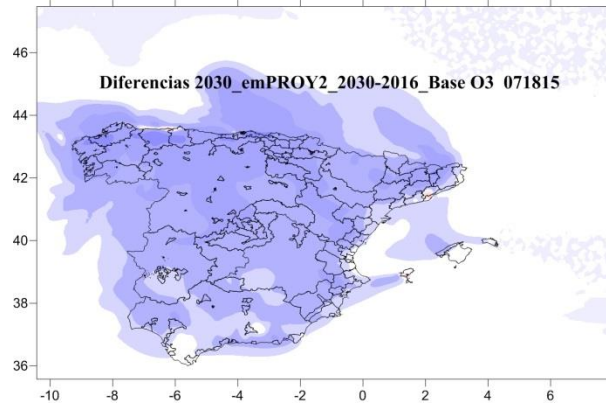


Nox reduced
32.9%

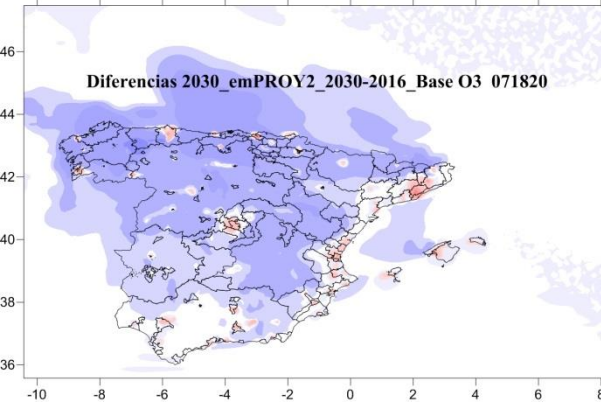
0718: 10h



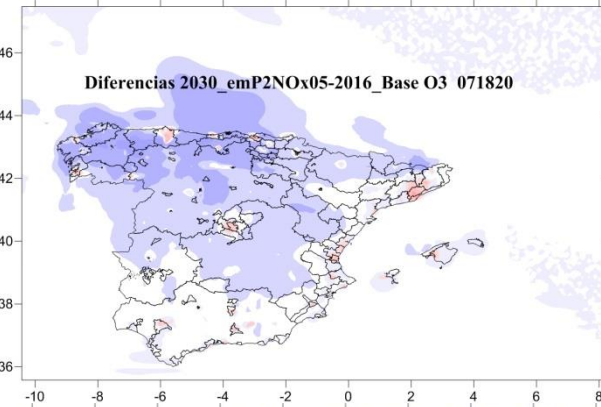
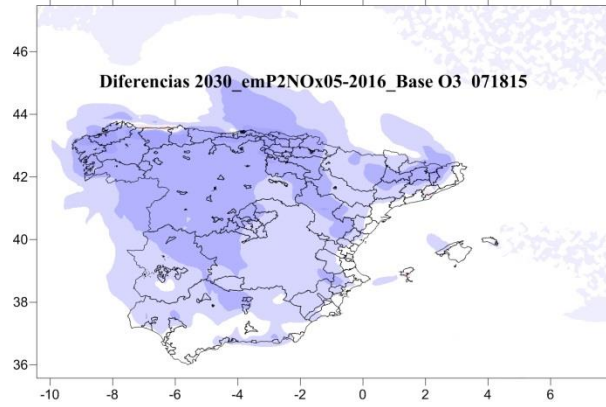
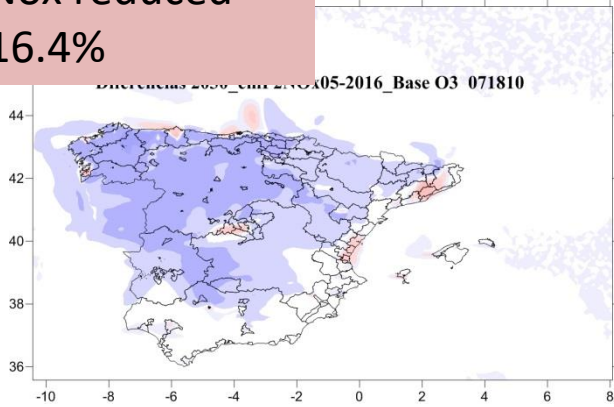
15h



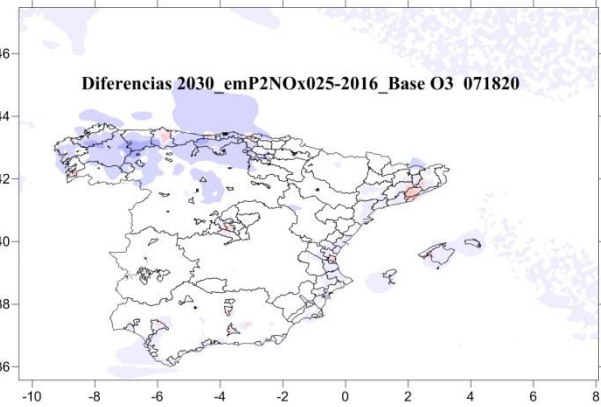
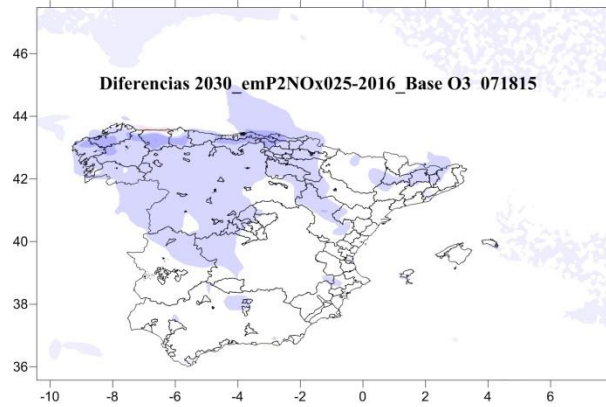
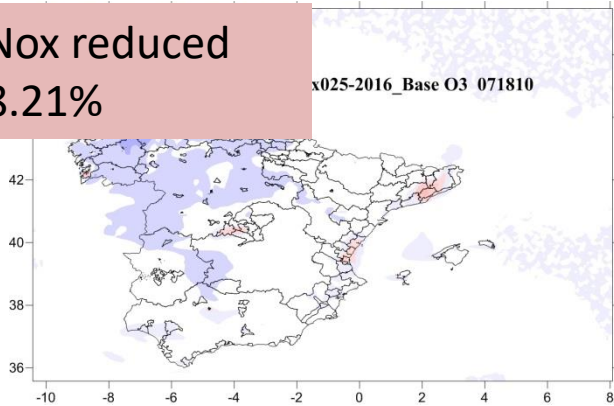
20h



Nox reduced
16.4%



Nox reduced
8.21%

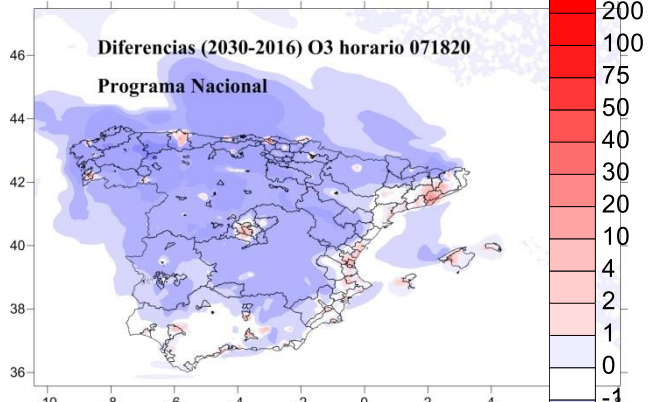
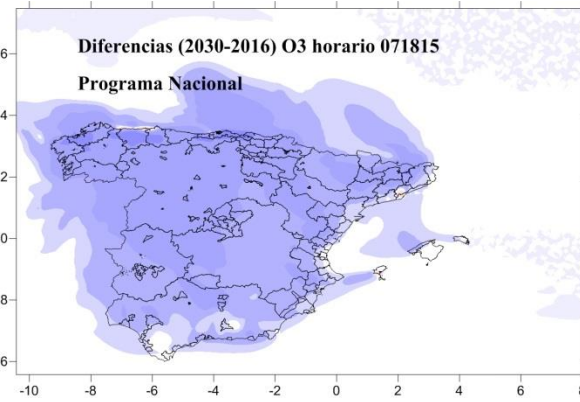
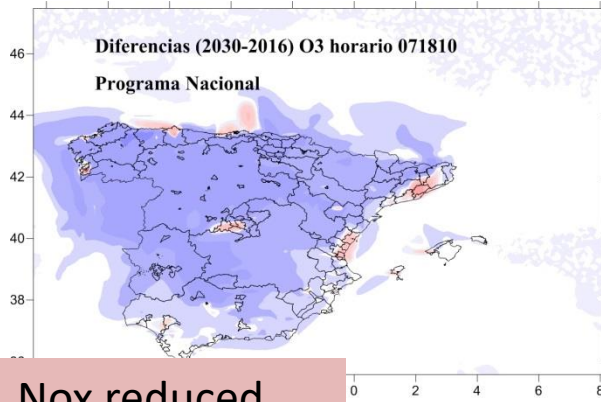


Nox reduced
32.9%

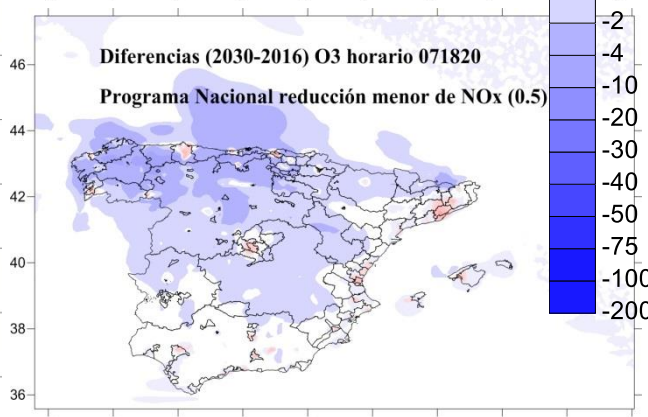
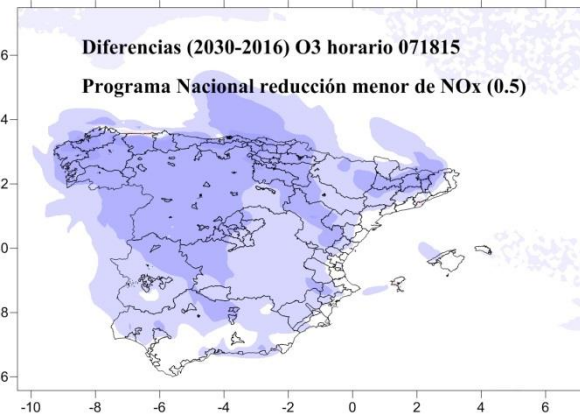
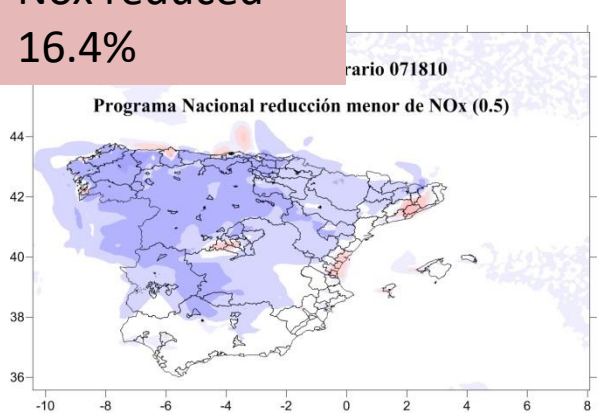
0718: 10h

15h

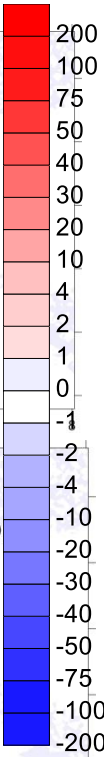
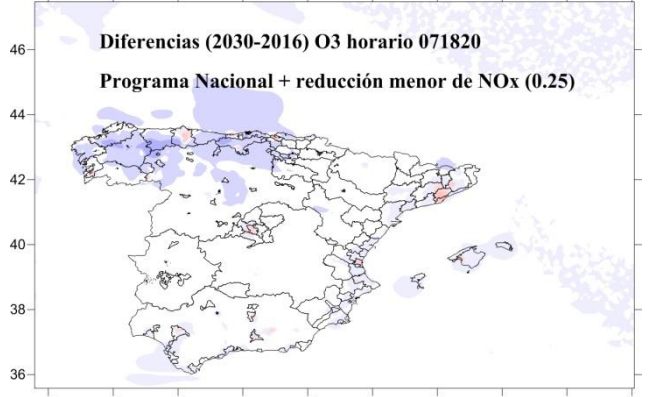
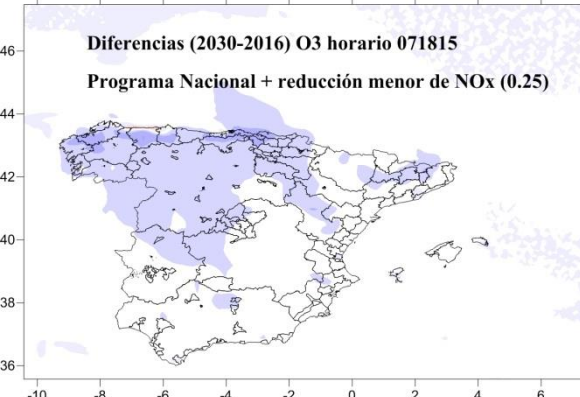
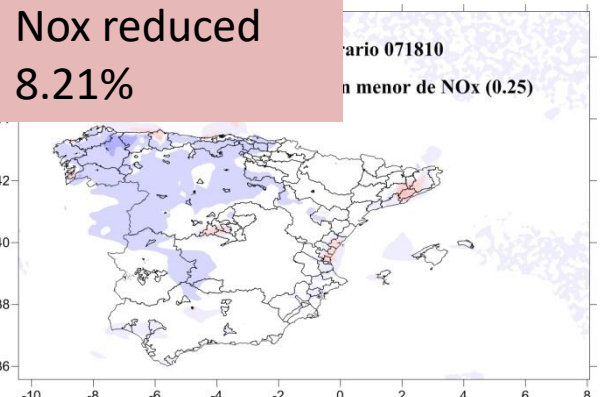
20h

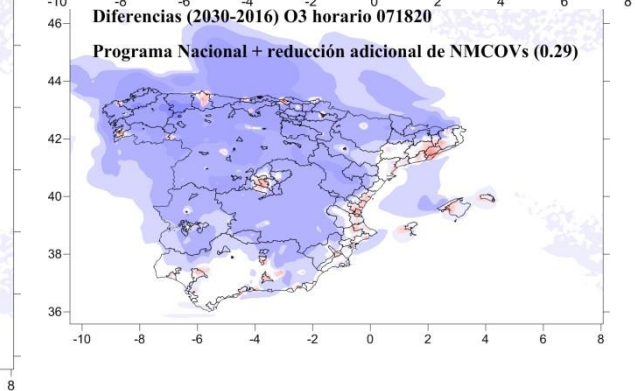
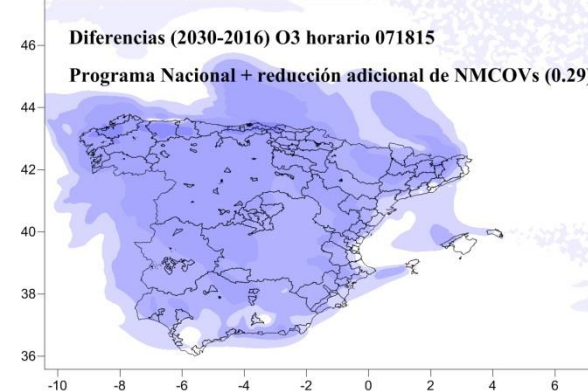
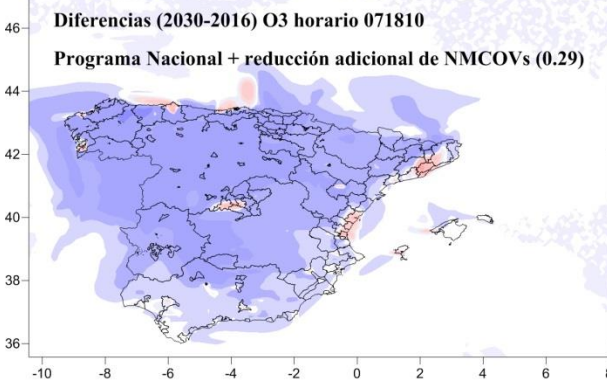
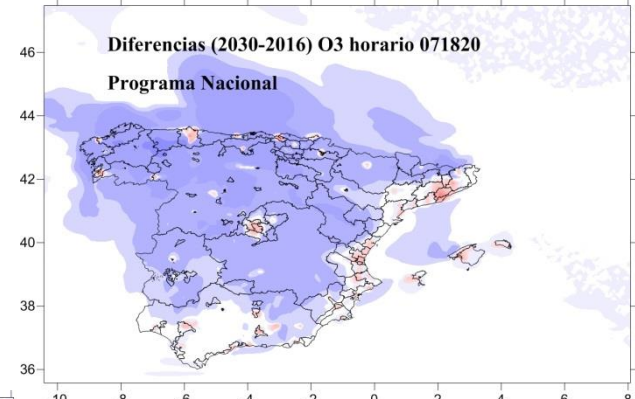
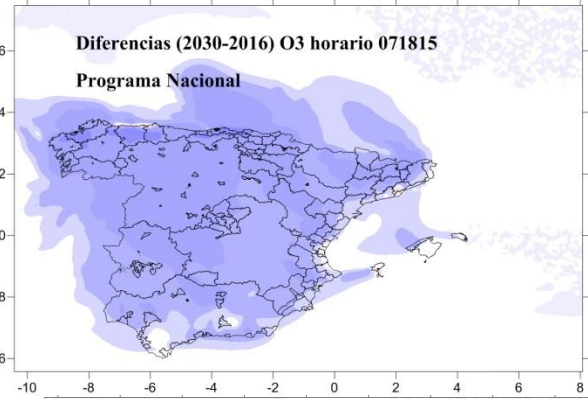


Nox reduced
16.4%

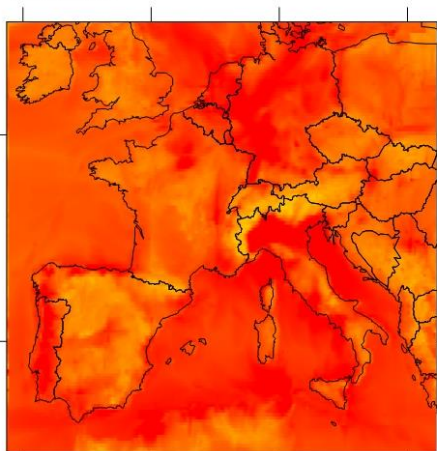


Nox reduced
8.21%

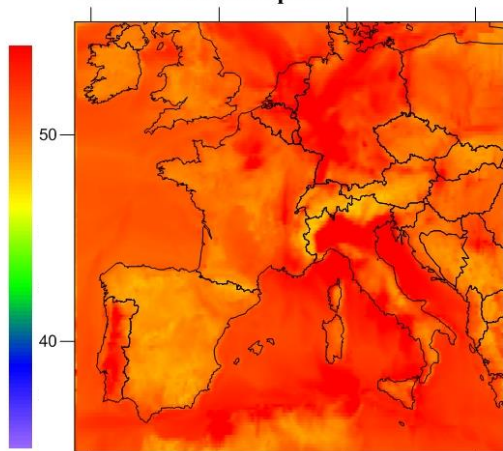




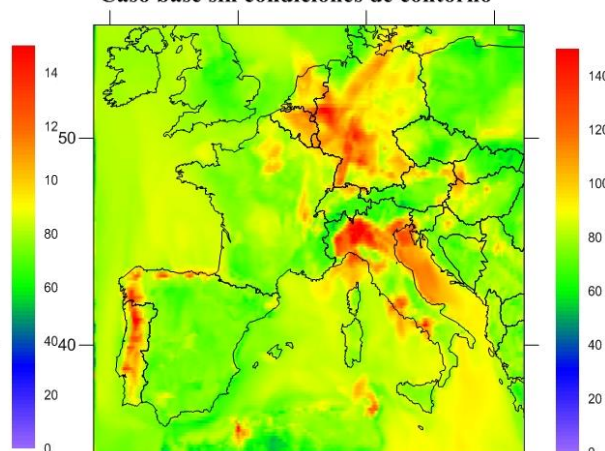
**Concentración máxima de O3 en 2016
Caso base**



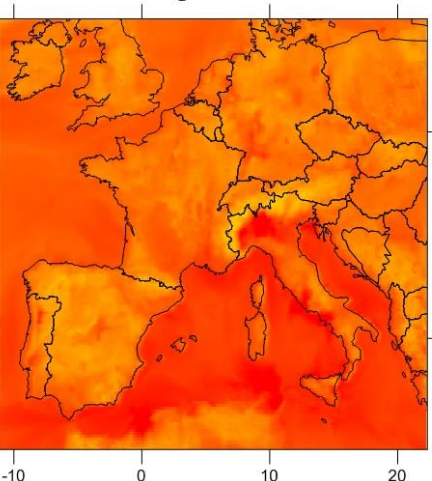
**Concentración máxima de O3 en 2016
sin emisiones en España**



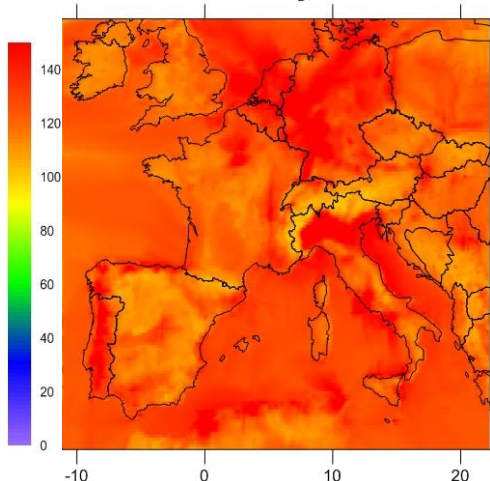
**Concentración máxima de O3 en 2016
Caso base sin condiciones de contorno**



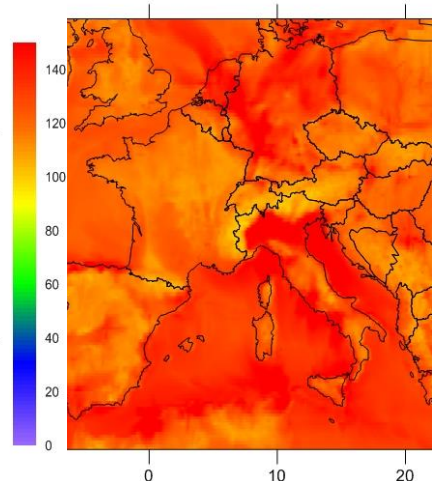
**Concentración máxima de O3 en 2016
sin emisiones biogénicas**



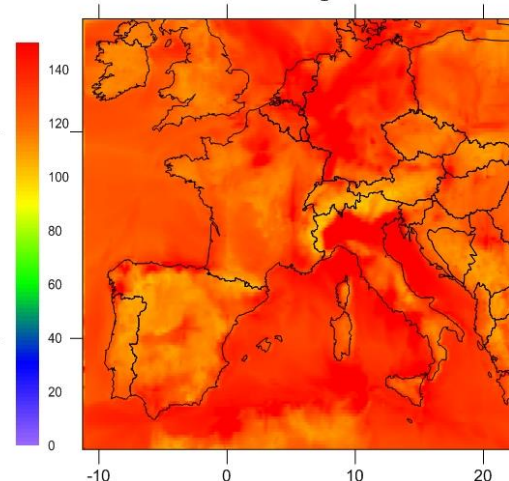
**Concentración máxima de O3 en 2016
sin emisiones del transporte marítimo**



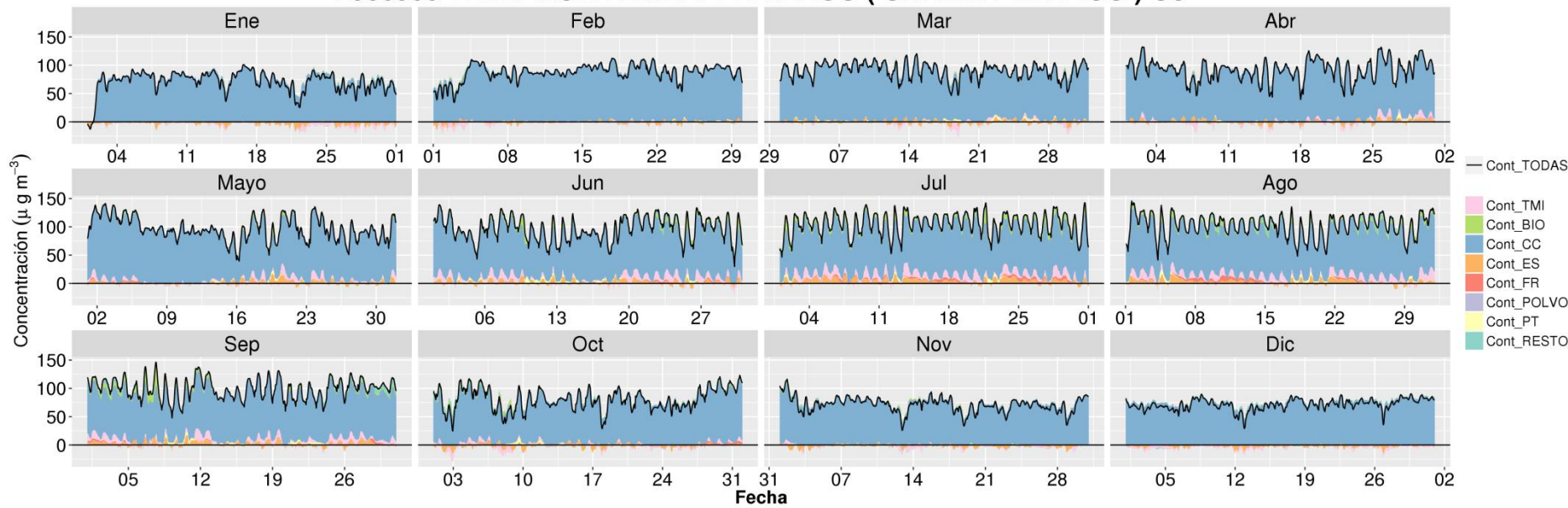
**Concentración máxima de O3 en 2016
sin emisiones en Francia**



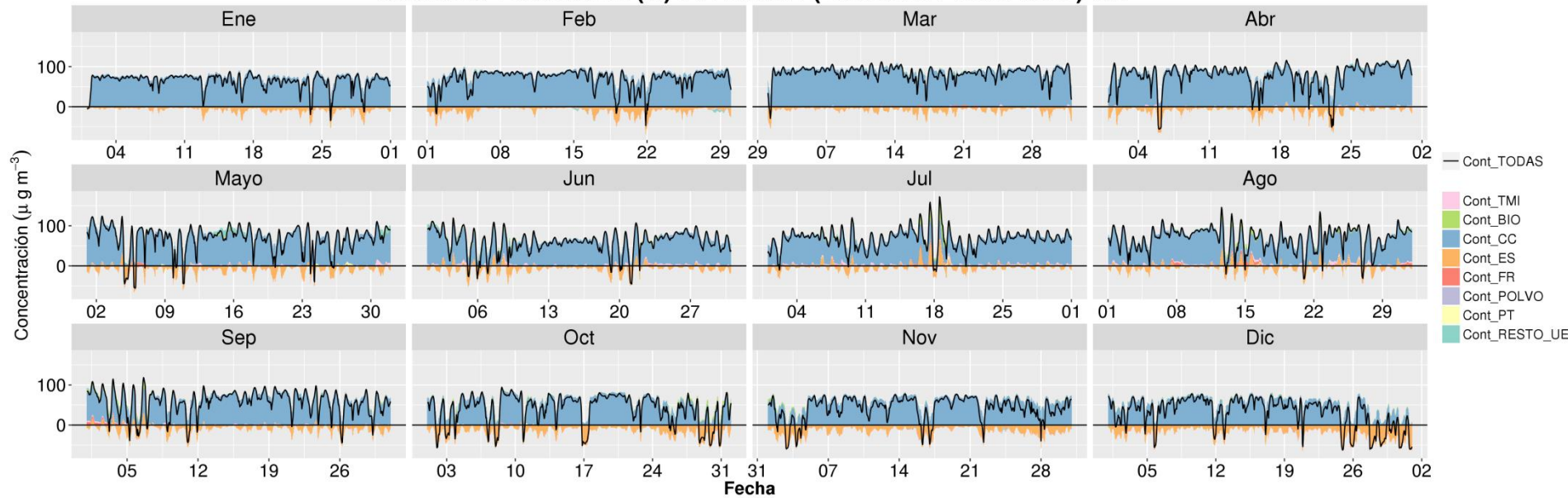
**Concentración máxima de O3 en 2016
sin emisiones en Portugal**



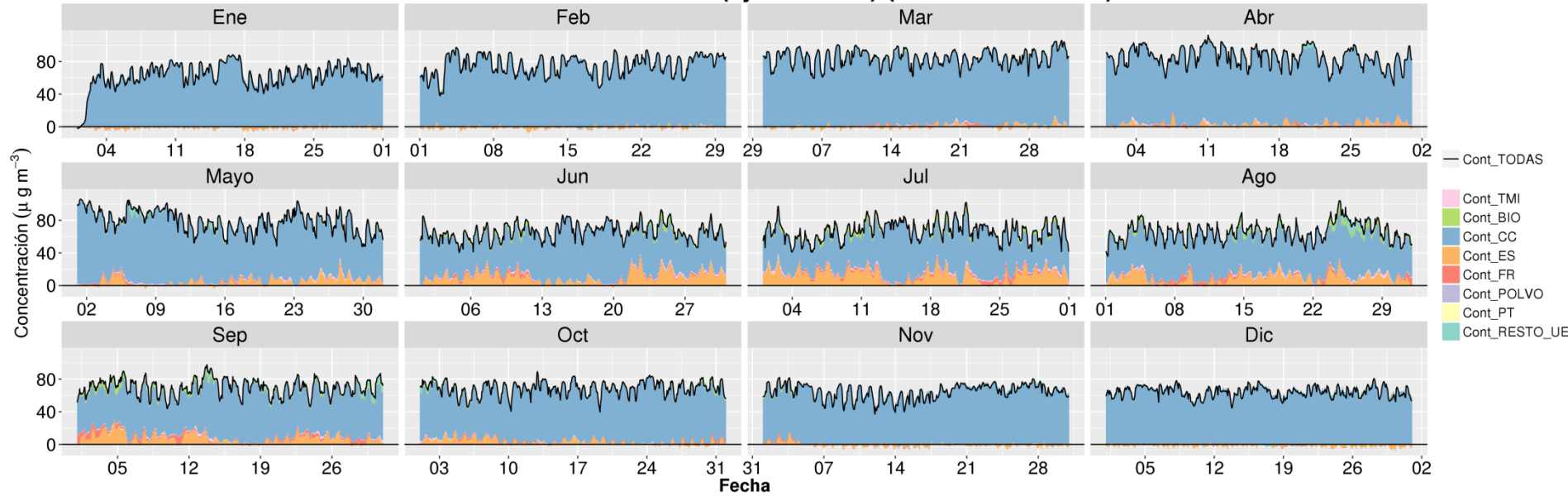
29069002 : MÁLAGA : MARBELLA ARCO (URBANA TRAFICO) O3



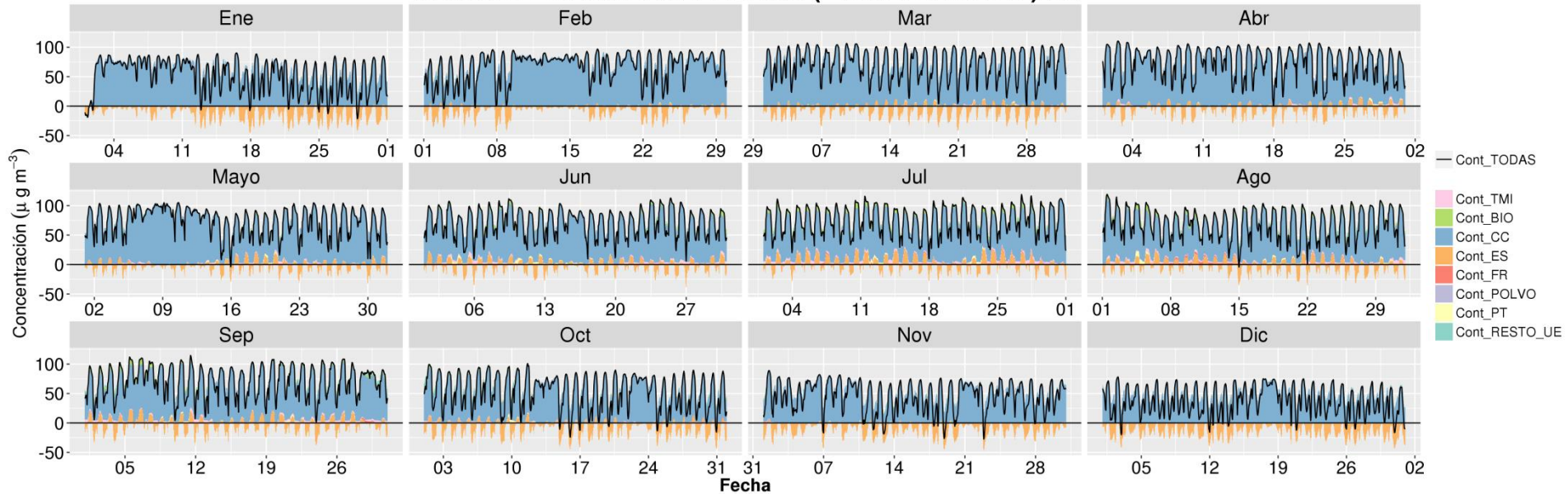
15036003 : CORUÑA (A) : FERROL (URBANA TRAFICO) O3



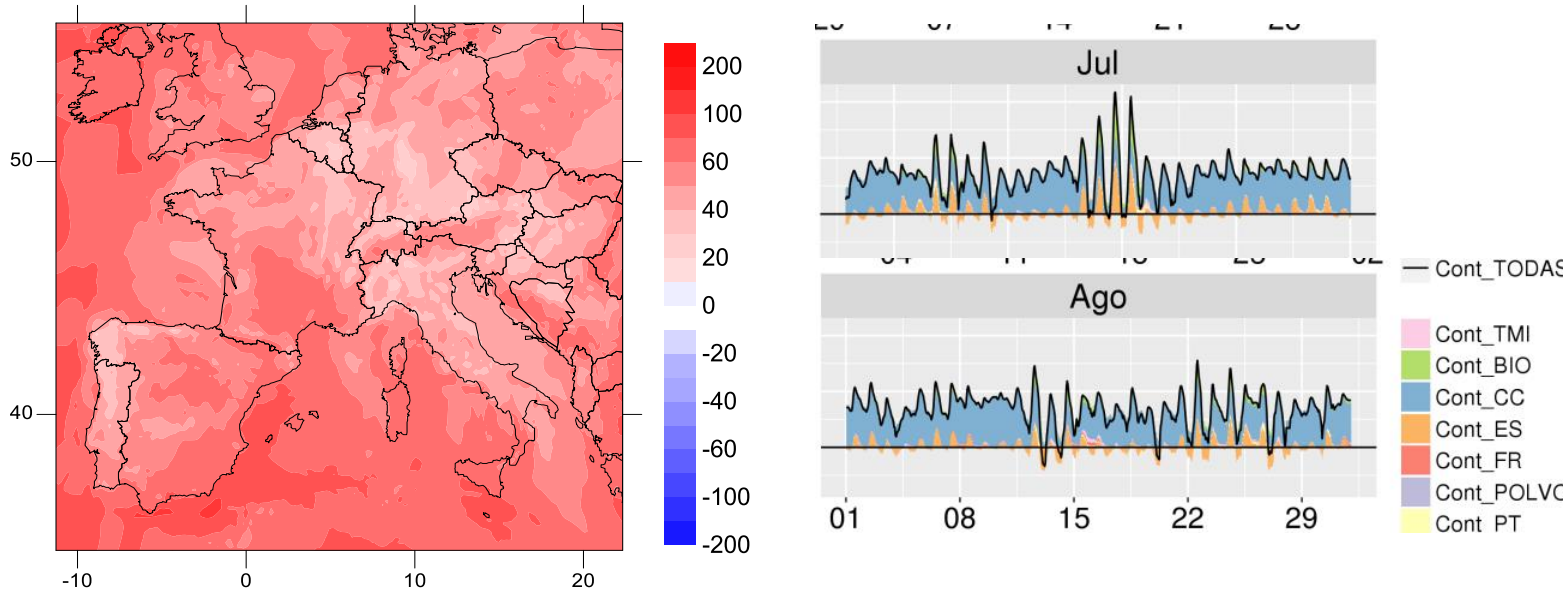
17125001 : GIRONA : Pardines (ajuntament) (RURAL FONDO) O3



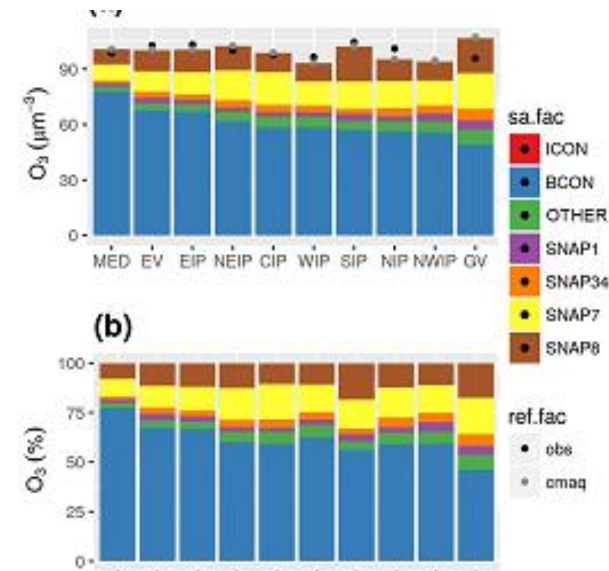
18189999 : GRANADA : VÍZNAR (RURAL FONDO) O3



Contribution of boundary conditions to ozone levels



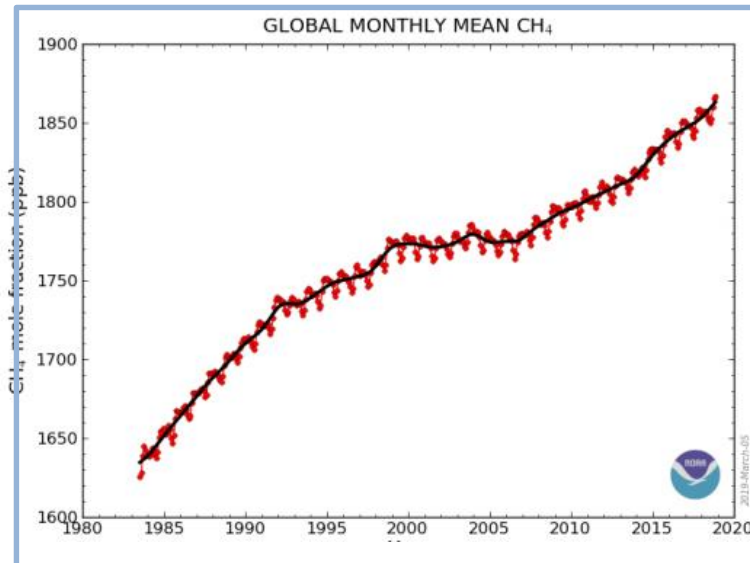
Pay et al. 2019: “imported O₃ is the largest input to the ground-level O₃ concentration in the IP, accounting for 46 %–68 % of the daily mean O₃ concentration during exceedances of the European target value. The hourly imported O₃ increases during typical northwestern advectations (70 %–90 %, 60–80 $\mu\text{g m}^3$), and decreases during typical stagnant conditions (30 %–40 %, 30–60 $\mu\text{g m}^3$) due to the local NO titration.”



Interés actual a escala internacional por comprender el origen de esta contribución ; vínculos con la comunidad de modelización a escala global. Entre otros aspectos diversas investigaciones han analizado el impacto de las emisiones de metano sobre la concentración de ozono.

Presentación de Rita Van Dingenen en TFIAM and TFHATP , 2019

Global trends of methane emissions and their impacts on ozone concentrations



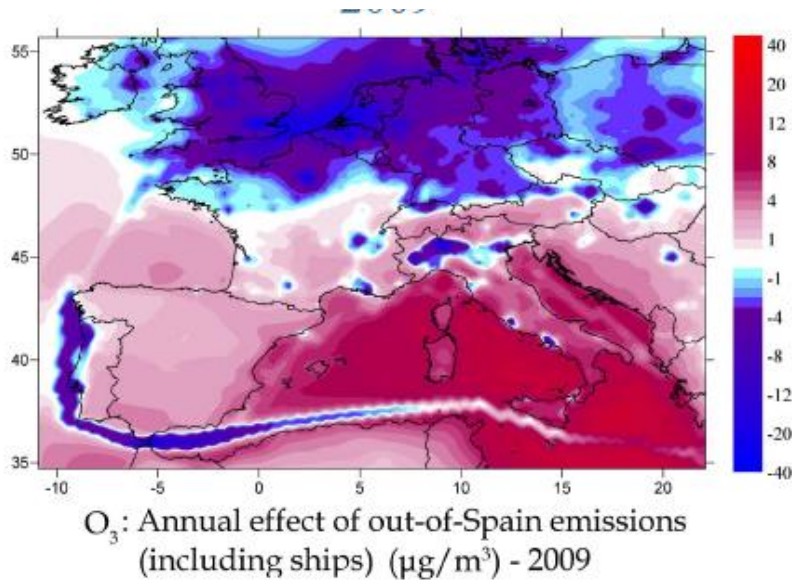
Pre-industrial: 722 ppb

After plateau 1998 – 2007
methane concentration
increasing again

También el impacto de las emisiones del tráfico marítimo Internacional

Contribution of the international maritime traffic

Marta G. Vivanco et al. 2018 Report CIEMAT for the Ministry.

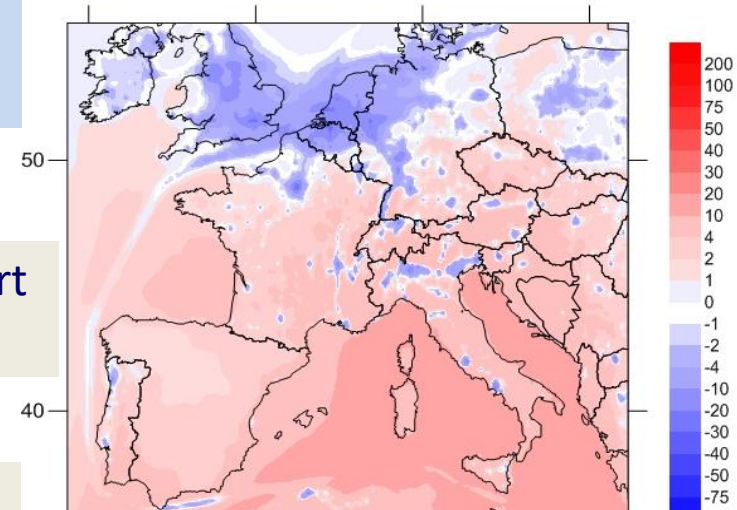


2009

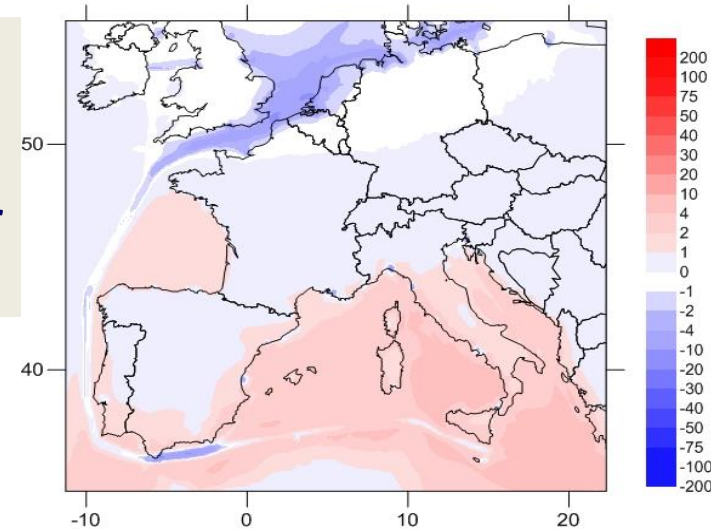
Jan Eiof Jonson , et al (2009) Effects of ship emissions on European ground-level ozone in 2020

Vivanco, et al. 2012: *Impact of the transboundary transport of air pollutants on air quality in Spain.*

Impacto transfronterizo EU y barcos media de O₃ 2016



Impacto de los barcos media de O₃ 2016



“Emission from ships already has a significant impact on European ozone levels, in particular in the coastal regions. As a result of the expected further reductions in land-based emissions, the relative importance of ship emissions is likely to increase. ”

Limitaciones :

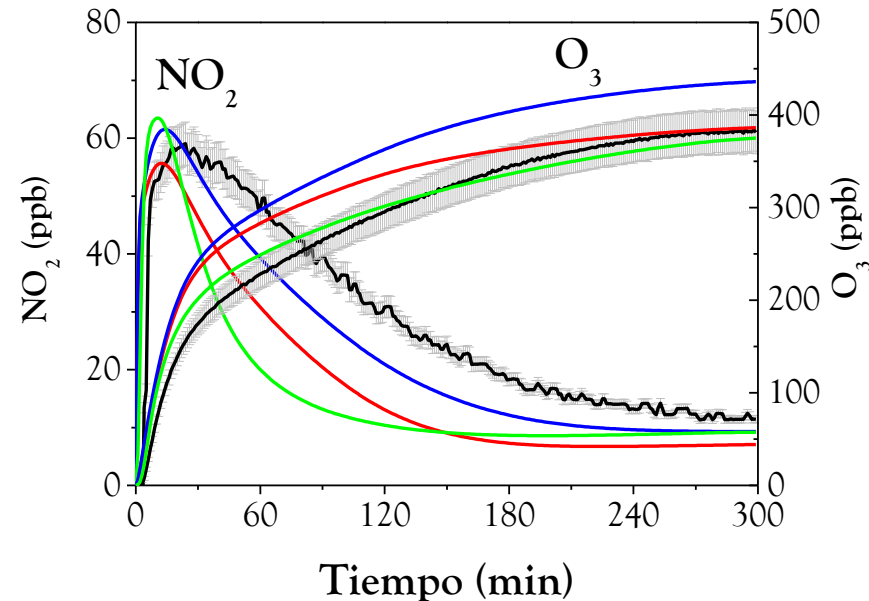
- Metodología para estimar superaciones en escenarios futuros: corrección de los resultados del modelo
- Las reducciones de emisiones diseñadas para un nivel 3 de actividades NFR a nivel nacional (repartidas de forma uniforme en el territorio nacional para ese nivel en todo el territorio)
- Las condiciones de contorno son constantes
- Emisiones fijas para el resto de países, tráfico marítimo internacional
- Meteorología fija
- Indicaciones para las reducciones sólo para el PM2.5 (no PM10)
- Resolución del modelo (~10kmx10km)

Estudio de los mecanismos químicos más comunes

. Mecanismo químico

Influencia del mecanismo químico.
Diferentes mecanismos químicos puede llevar a diferentes resultados. A raíz del proyecto MAOS encontramos que el hecho de utilizar

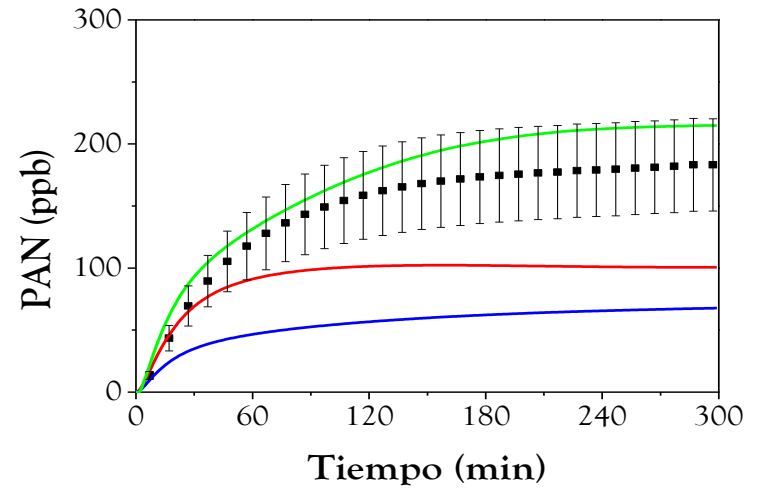
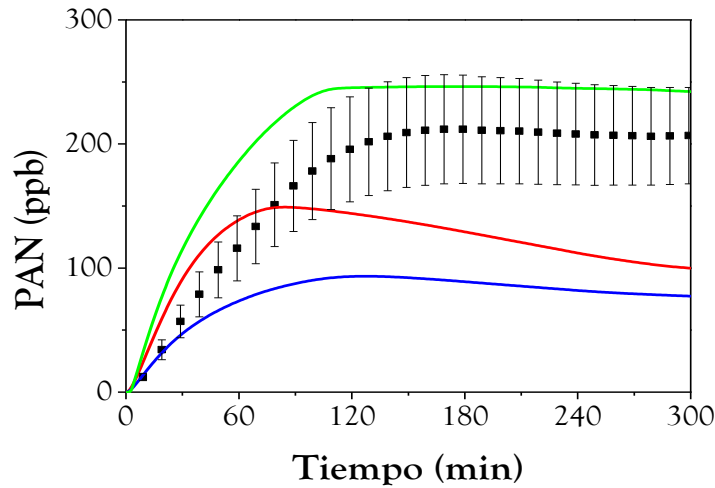
Diferencias en las estimaciones de compuestos gaseosos según diferentes mecanismos químicos en XXXII Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española, Madrid, 28-30 Mayo de 2012.



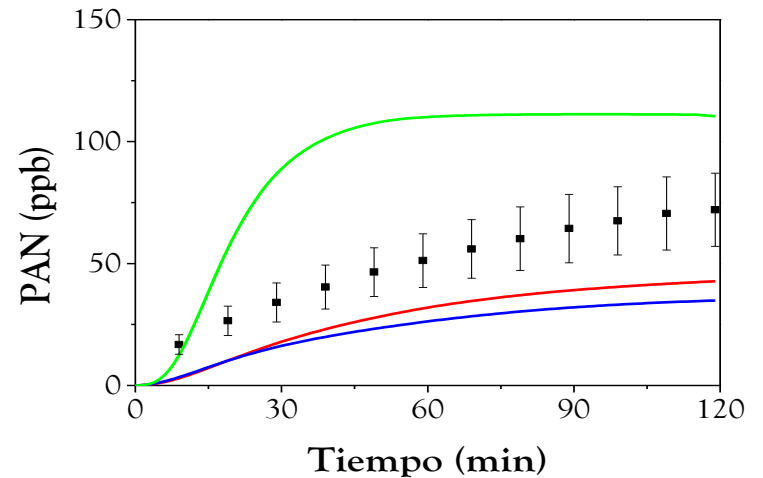
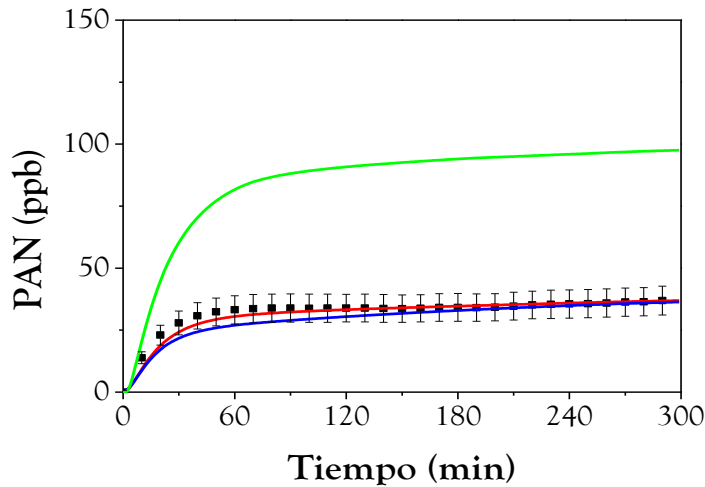
_ EUPHORE _ CB05
_ SAPRC99 _ MELCHIOR 2

PAN (peroxiacetilnitrato)

Experimentos Antropogénicos (tolueno + 1,3,5-TMB + o-xileno + octano)



Experimentos Biogénicos (isopreno + α -pineno + limoneno)



_ EUPHORE _ CB05 _ SAPRC99 _ MELCHIOR 2

El grupo de modelización de la contaminación atmosférica de CIEMAT ha recibido recientemente financiación para el proyecto Retos- AIRE centrado en la aplicación d estrategias a diferentes escalas.

- Zoom a ciudades (incluso algunas con street canyons)
- Evaluación del impacto de otros mecanismos químicos
- Evaluación del impacto de otra meteorología

Retos-AIRE: Air pollution mitigation actions for Environmental Policy Support. Air quality multiscale modelling and evaluation of health and vegetation impacts (Plan Nacional I+D+i RTI2018-099138-B-I00), financed by the Ministry of Sciences, Innovation and Universities of Spain.



Conclusiones:

- Mejora general de la calidad del aire. No se se estiman zonas de superación para el NO2 anual no el el indicador de PM10.
- Se prevén todavía zonas de incumplimiento de ozono (máx- 8hor, máx hor y AOT40), aunque se reduce su número (de 63 en 2016 a 55 in 2030 (AOT40); de 42- a 31 (max 8-hr); de 22 a 6 (1-hr))
- Fuerte contribución de las condiciones de contorno. Importante comprender mejor esta contribución (lateral, top, etc).
- Contribución del tráfico marítimo internacional en zonas costeras mediterráneas.
- Apenas se han disminuido las emisiones de NMVOCs.

Agradecimientos

- Base de datos de calidad del aire (Ministerio para la Transición Ecológica MITECO)
- Este trabajo se ha realizado con las salidas del modelo europeo del European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF). Agradecemos a la AEMET por el acceso a esta información

Gracias!

