

Estimación del impacto anual de los eventos de quema de biomasa a lo largo de un año para la región del norte de Sudamérica (NSA) por medio del modelo de transporte químico WRF-Chem



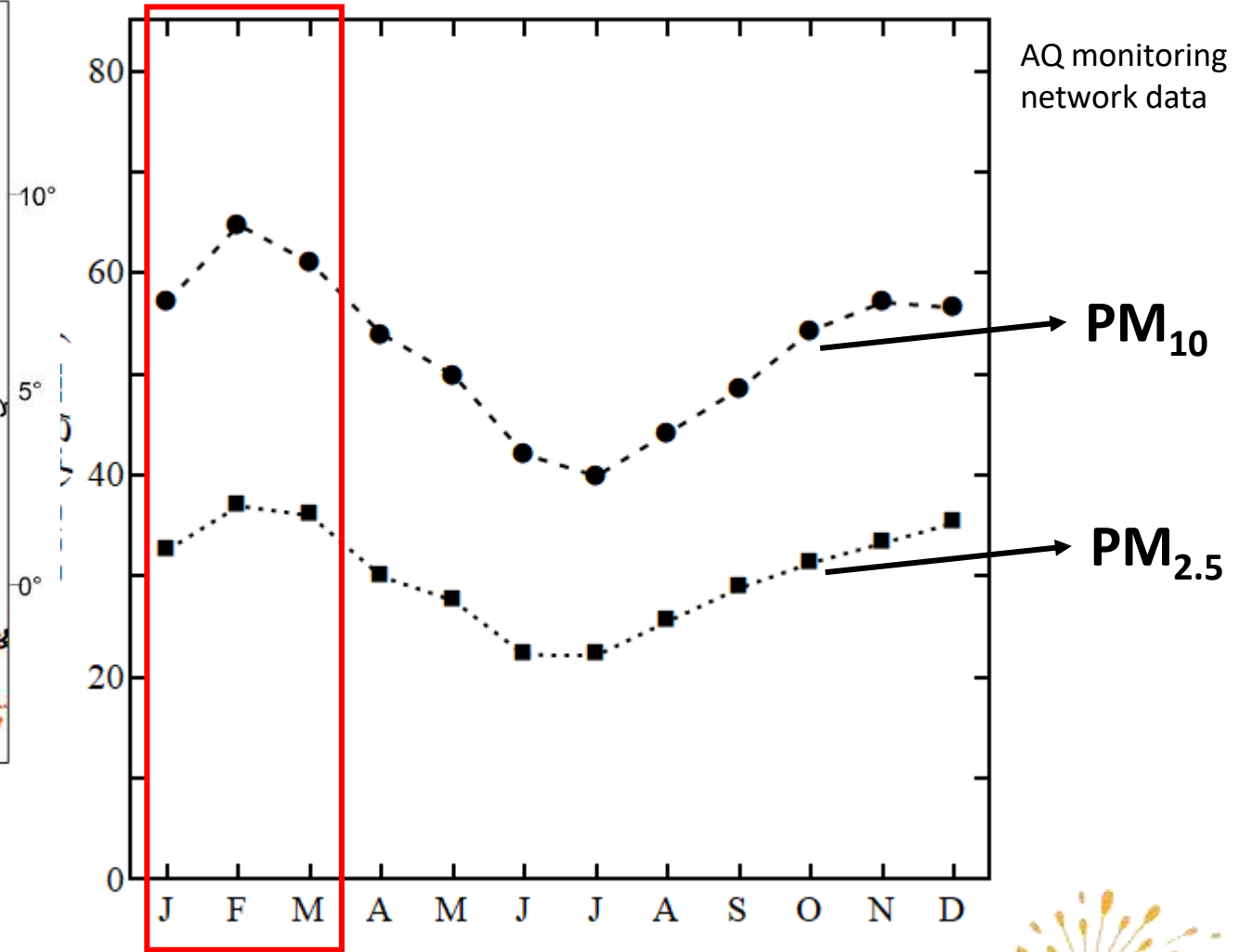
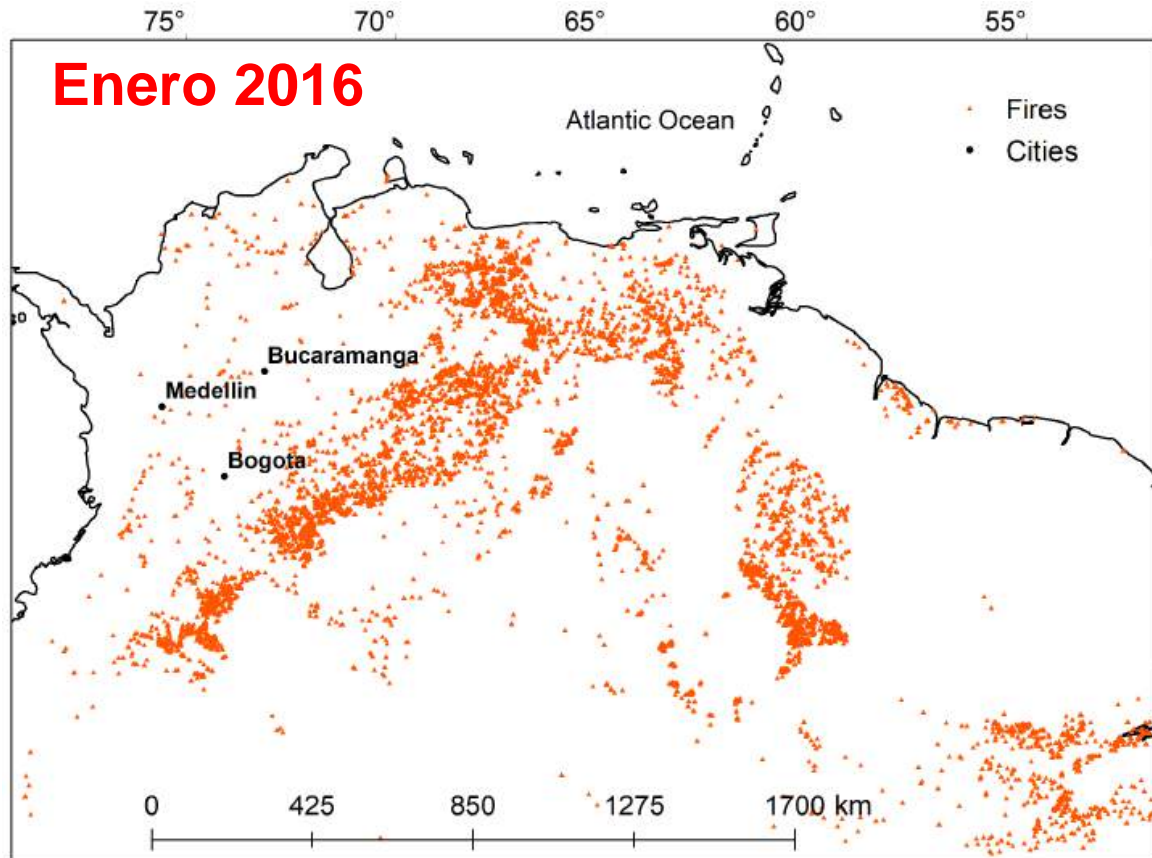
Diego Roberto Rojas Neisa

Quema de biomasa: Una problemática global

- Anualmente se queman aproximadamente 8700 Tg de materia orgánica en el mundo
 - PM
 - VOC
 - GEI
- Es el método fácil y económico para eliminar los materiales combustibles (p. ej., tallos, pastos, hojas y cáscaras) de las actividades agrícolas y se practica ampliamente en muchos países.



Incendios / quemas: gran potencial de impacto

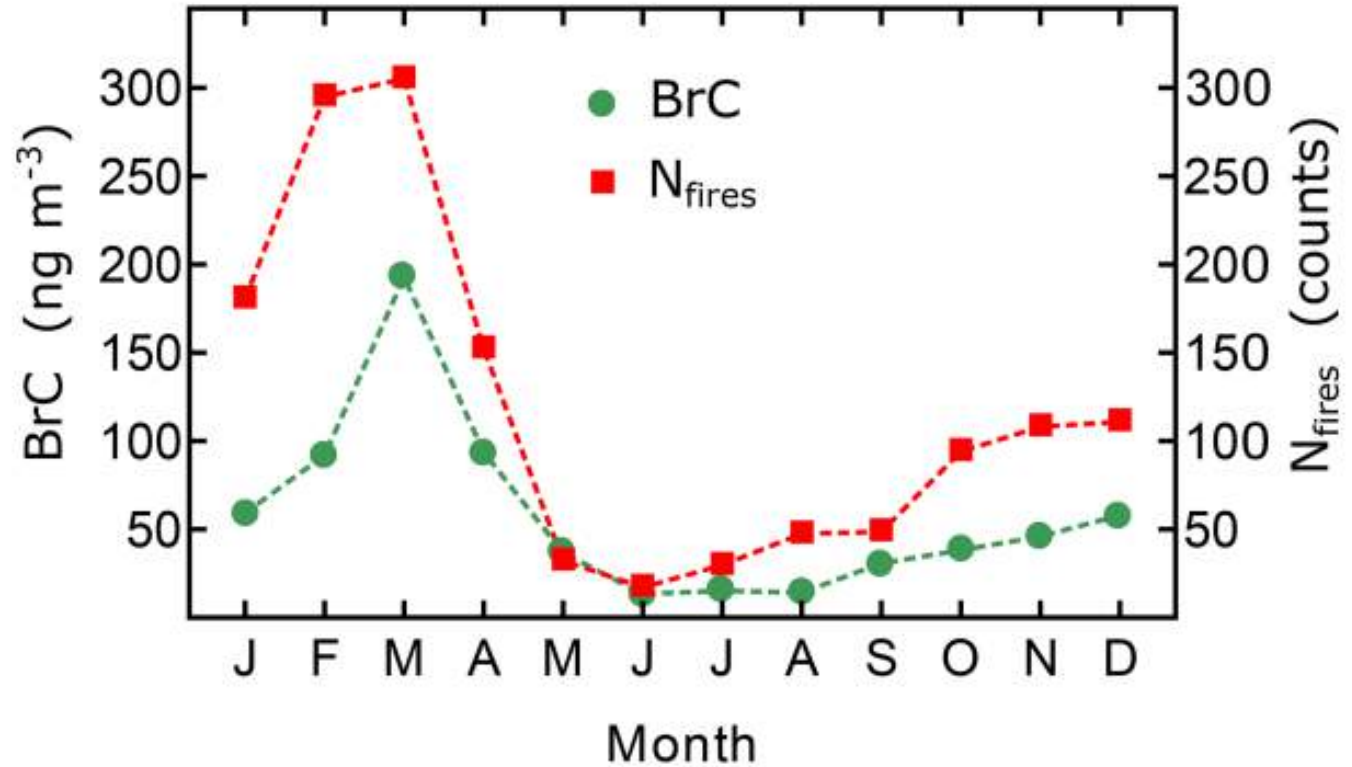


Observación de trazadores de quema de biomasa en Bogotá

3 años de mediciones de BrC y BC



[Rincón-Riveros et al., ACP, 2020]



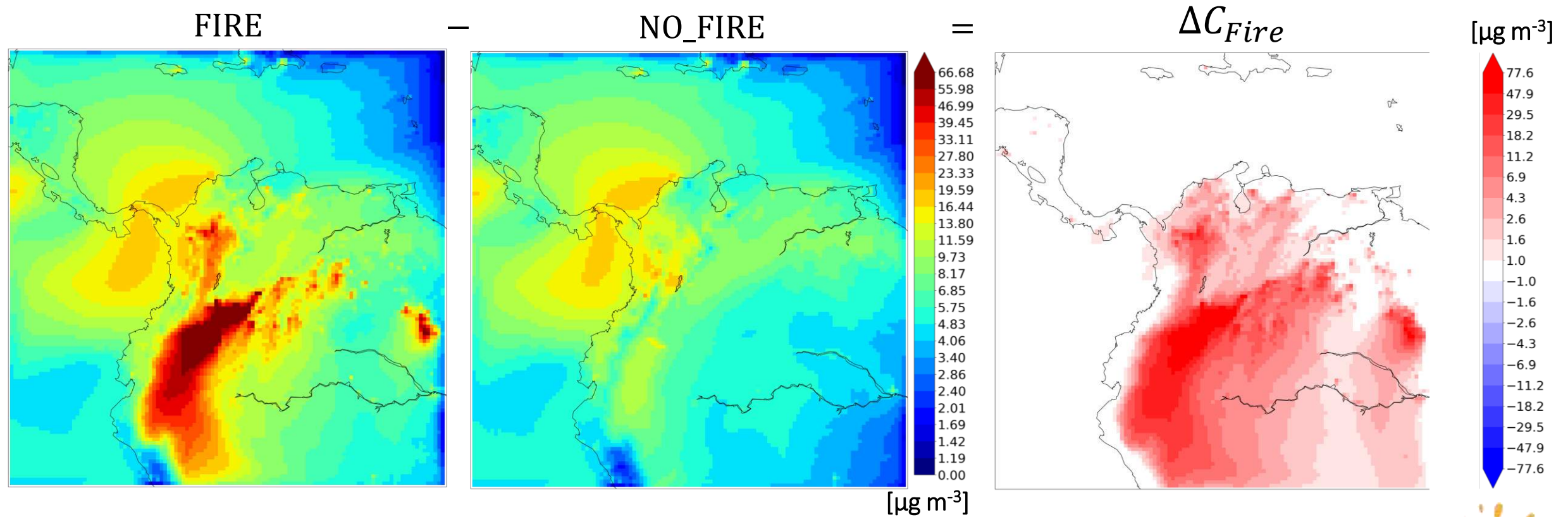
Observación de trazadores de quema de biomasa en Bogotá

MODIS fire counts	BrC		eBC	
	Mov. avg.	Daily	Mov. avg.	Daily
600 < R < 1000 km	0.570	0.443	0.133	0.168
400 < R < 600 km	0.556	0.368	0.195	0.170
R < 1000 km	0.554	0.448	0.148	0.186
All fires (> 75 %)	0.545	0.419	0.263	0.214
R < 600 km	0.521	0.369	0.167	0.163
200 < R < 400	0.495	0.334	0.171	0.178
1000 < R < 1500	0.454	0.251	0.095	0.035
Upwind fires	0.454	0.352	-0.063	-0.031
R < 400 km	0.453	0.316	0.114	0.152
R < 200 km	0.173	0.107	-0.096	0.005

- Los trazadores de quema de biomasa en Bogotá están fuereamente asociados a las quemas a escala regional.

Cuantificando el impacto

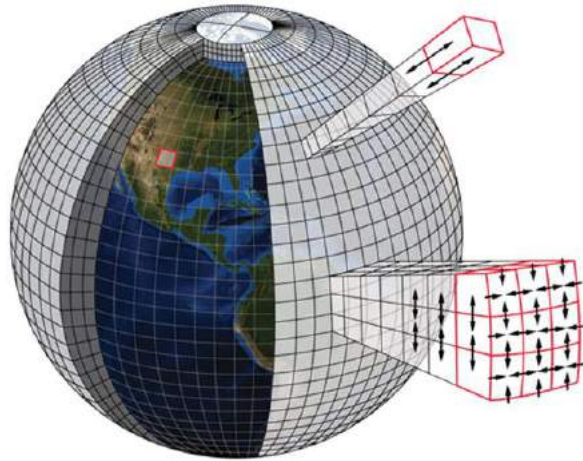
- Los modelos de transporte químico permiten hacer la atribución del impacto de fuentes específicas



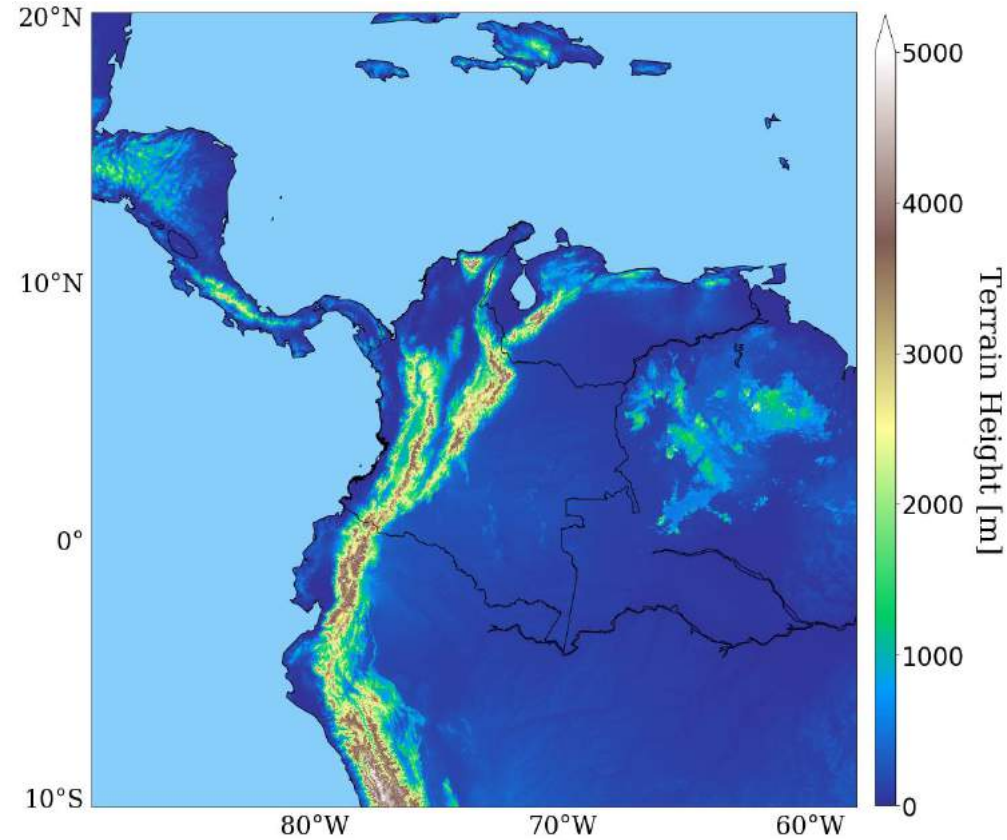
Cuantificando el impacto

Modelo :

WRF-Chem



Dominio :



121 x 121 celdas

Resolución: 27 x 27 km

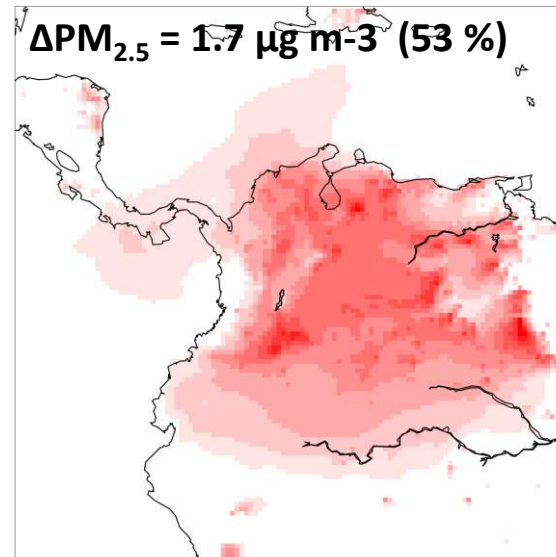
■ 41 niveles verticales



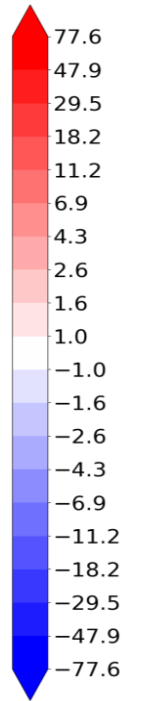
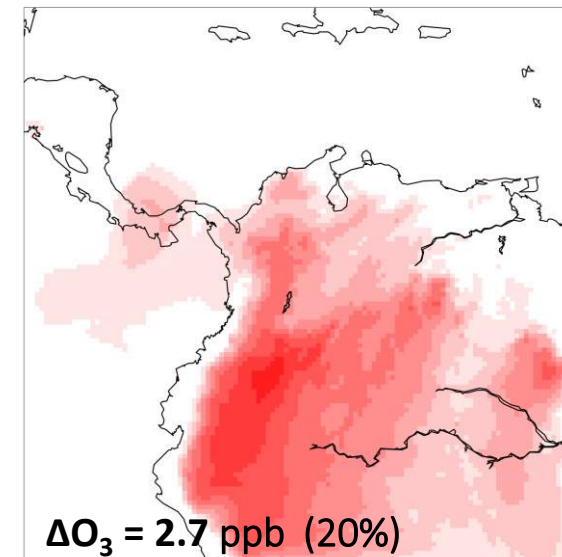
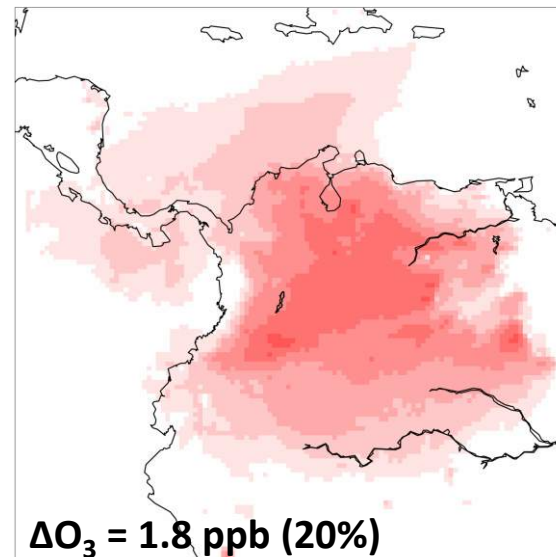
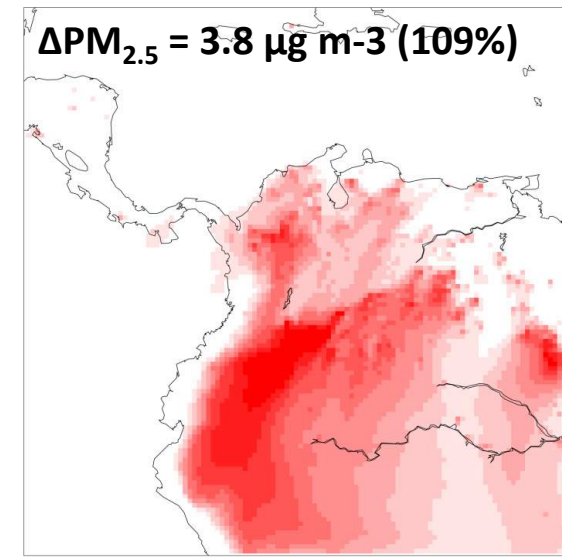
Cuantificando el impacto

- La distribución del impacto de quema de Biomasa presenta una alta variabilidad interanual

Febrero 2010

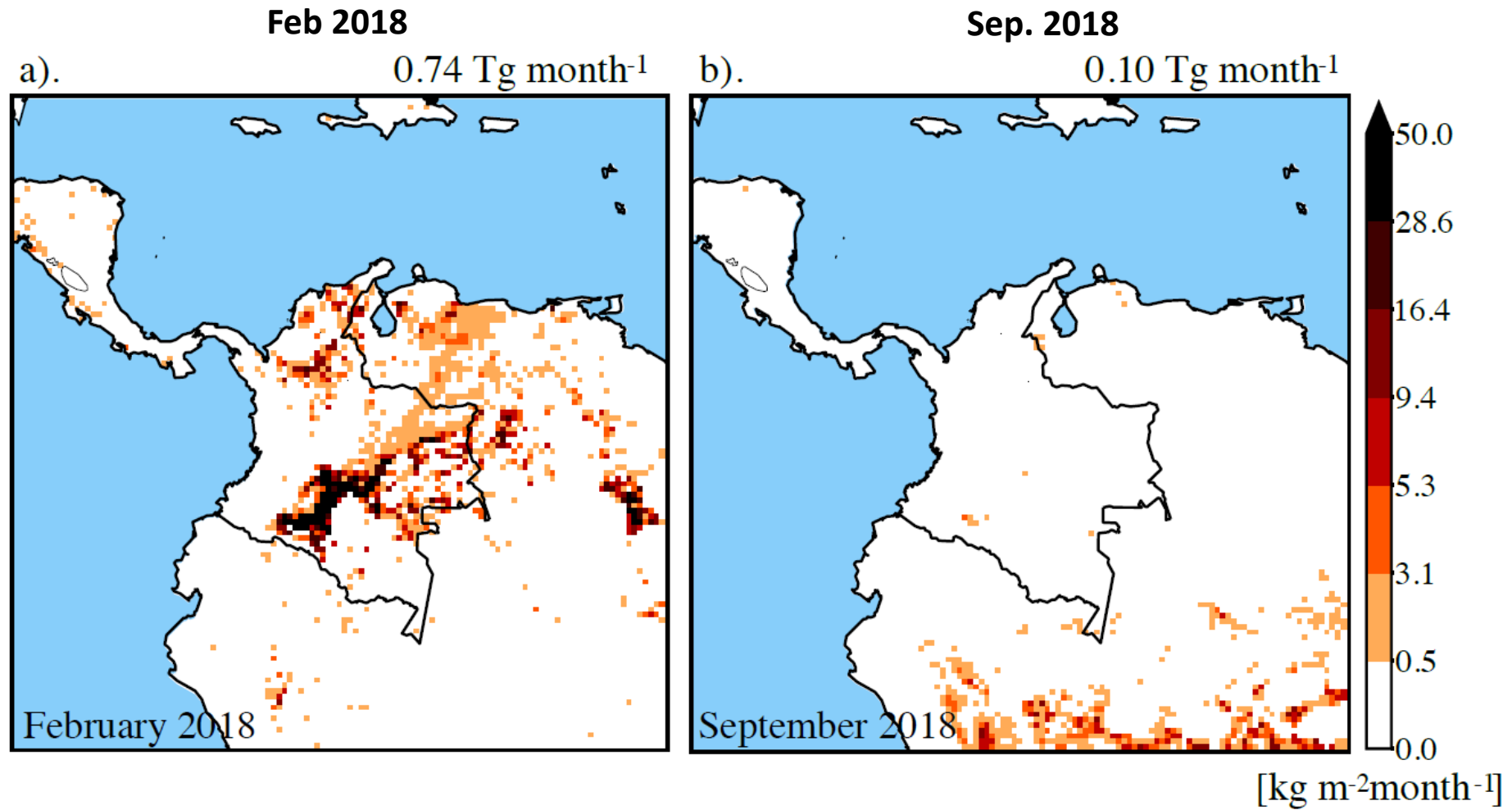


Febrero 2018



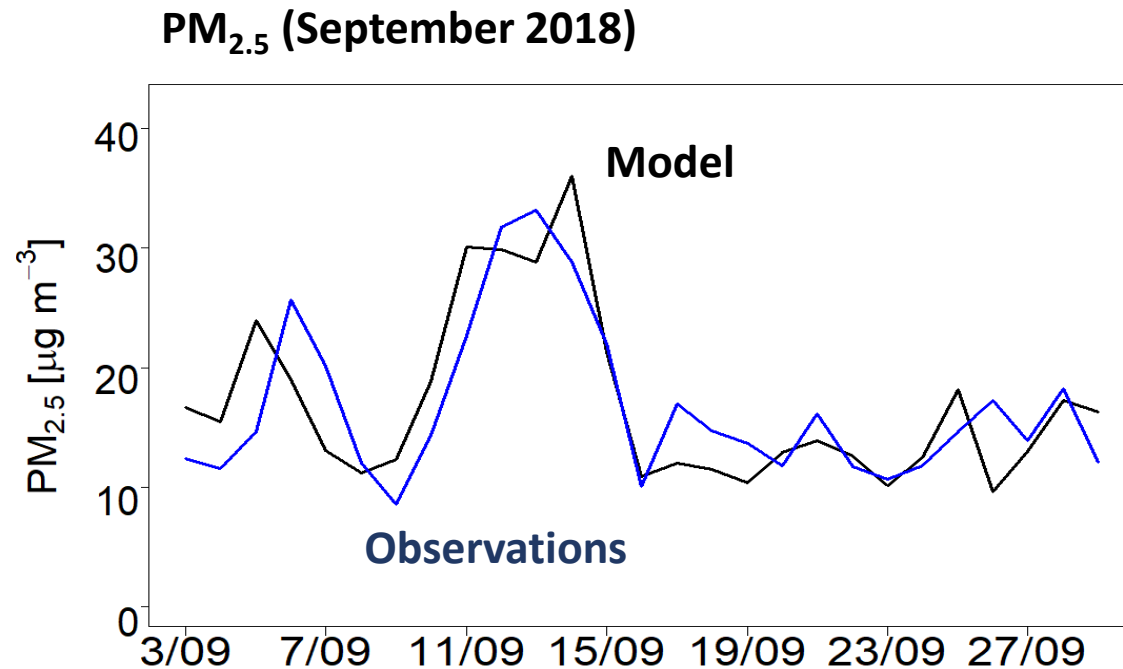
Cuantificando el impacto

- Repitiendo el análisis para Septiembre

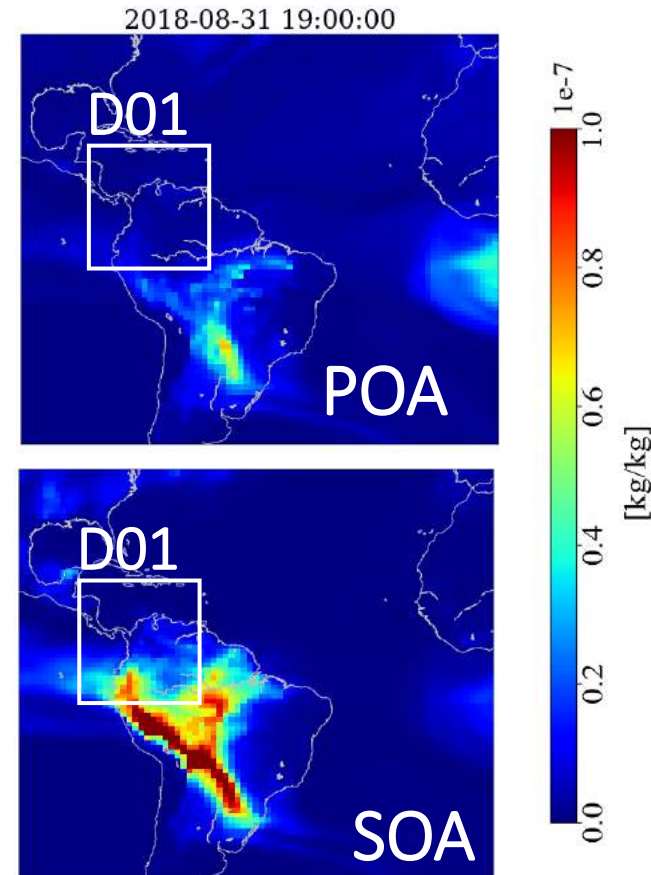


Cuantificando el impacto

- Repitiendo el análisis para Septiembre



- hay un impacto importante de las emisiones de quema de biomasa que se encuentran por fuera del dominio de simulación



Objetivo

Cuantificar el aporte de los incendios a la calidad del aire en NSA para un año completo por medio del modelo regional de transporte químico WRF-Chem

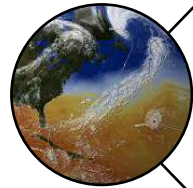


Datos de entrada



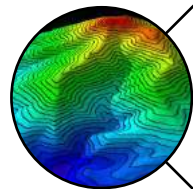
Meteorology

- FNL (Final Operational Global Analysis)
- FNL is available in 1°x1° resolution, every six hours



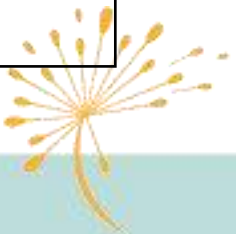
Chemistry

- Camchem/GEOS-5 Initial and boundary conditions.
- Anthropogenic emissions: EDGAR V4.3.1
- Biogenic Emissions: MEGAN
- Fire Emissions: FINN.v1.5



Static geographical fields

- Land use - MODIS
- Topographic - ASTER



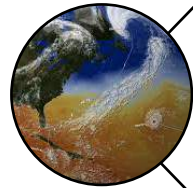
Métodos

Species	FINNv1 [Tg month ⁻¹]	GFED4s [Tg month ⁻¹]	GFAS [Tg month ⁻¹]
PM _{2.5}	0.14	0.20	0.19
EC	0.06	0.76	0.01
OC	0.32	0.08	0.10
SO ₄	0.01	-	-
NO _x	0.22	0.09	0.06
SO ₂	0.02	0.04	0.02
NH ₃	0.06	0.01	0.02
VOCs	1.50	0.31	0.45



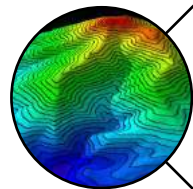
Meteorology

- FNL (Final Operational Global Analysis)
- FNL is available in 1°x1° resolution, every six hours



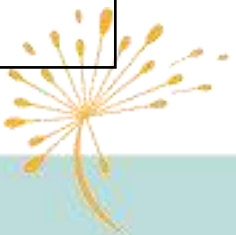
Chemistry

- Camchem/GEOS-5 Initial and boundary conditions.
- Anthropogenic emissions: EDGAR V4.3.1
- Biogenic Emissions: MEGAN
- Fire Emissions: FINN.v1.5

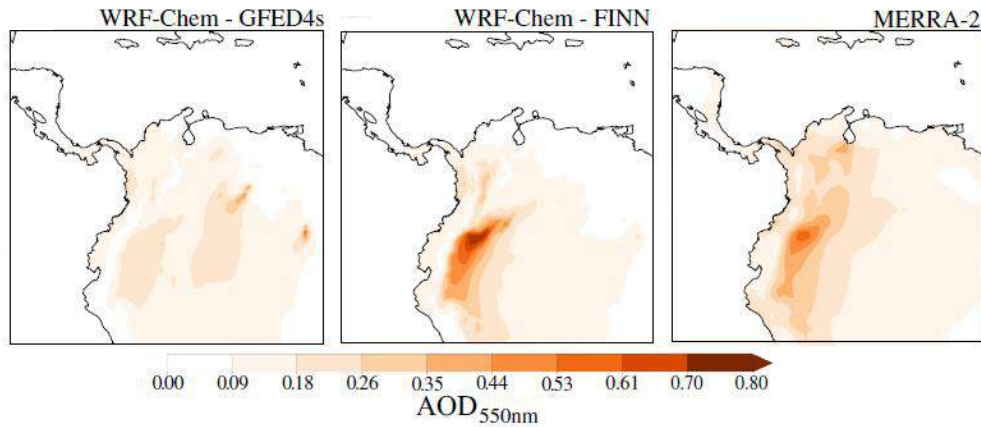


Static geographical fields

- Land use - MODIS
- Topographic - ASTER

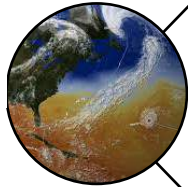


Métodos



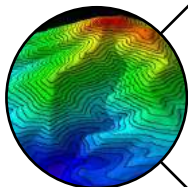
Meteorology

- FNL (Final Operational Global Analysis)
- FNL is available in 1°x1° resolution, every six hours



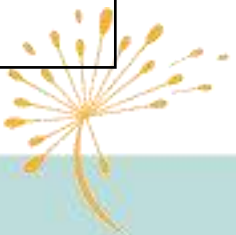
Chemistry

- Camchem/GEOS-5 Initial and boundary conditions.
- Anthropogenic emissions: EDGAR V4.3.1
- Biogenic Emissions: MEGAN
- Fire Emissions: FINN.v1.5



Static geographical fields

- Land use - MODIS
- Topographic - ASTER

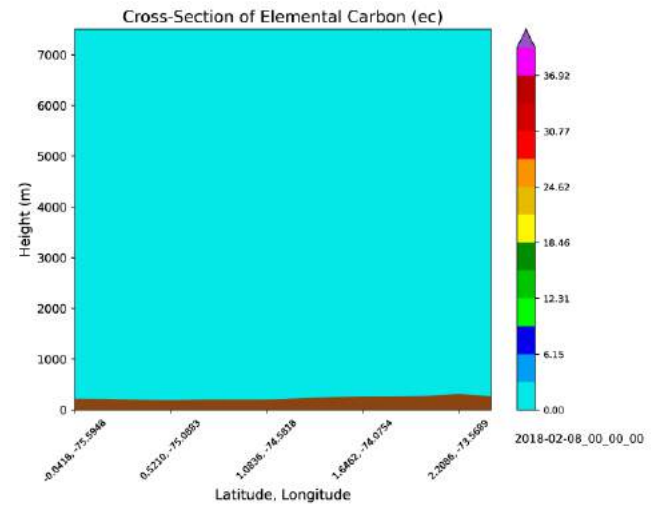


Detalles a considerar en simulación WRF-Chem

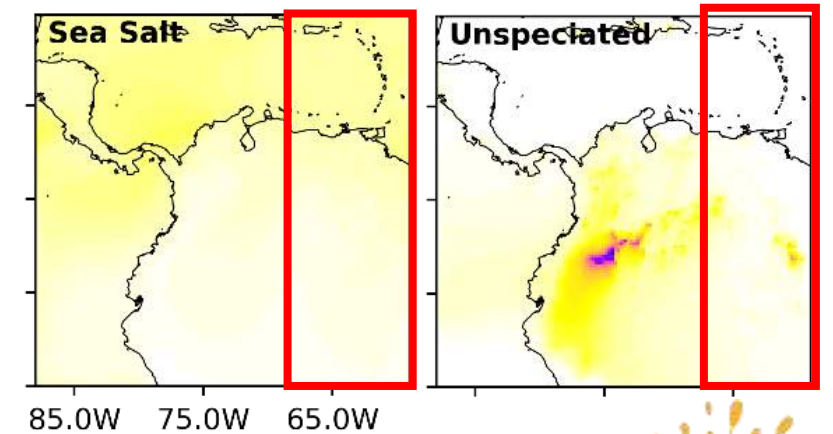
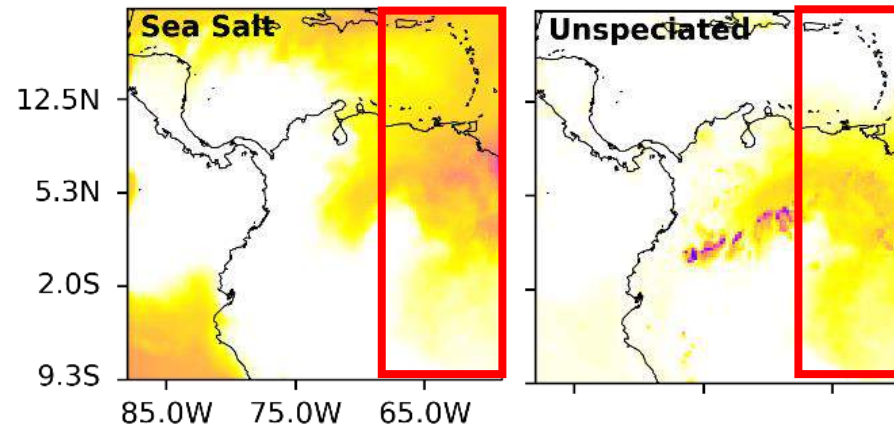
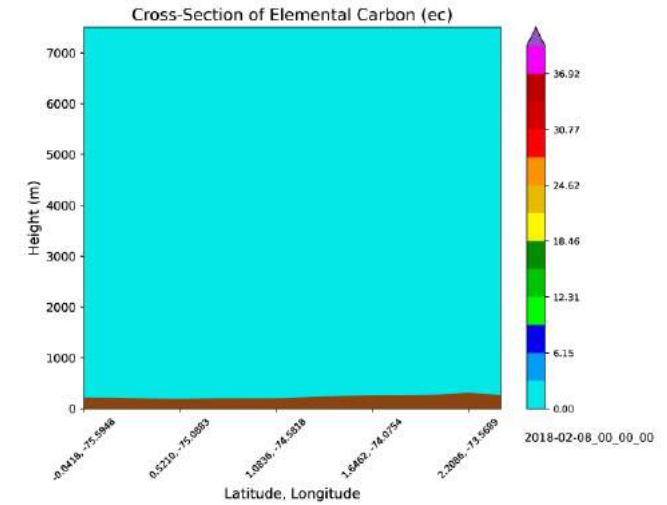
- Inyección de aerosoles en altura en emisiones de Incendios (RACM-VBS)

- Mapeo de condiciones de frontera

Sin corrección



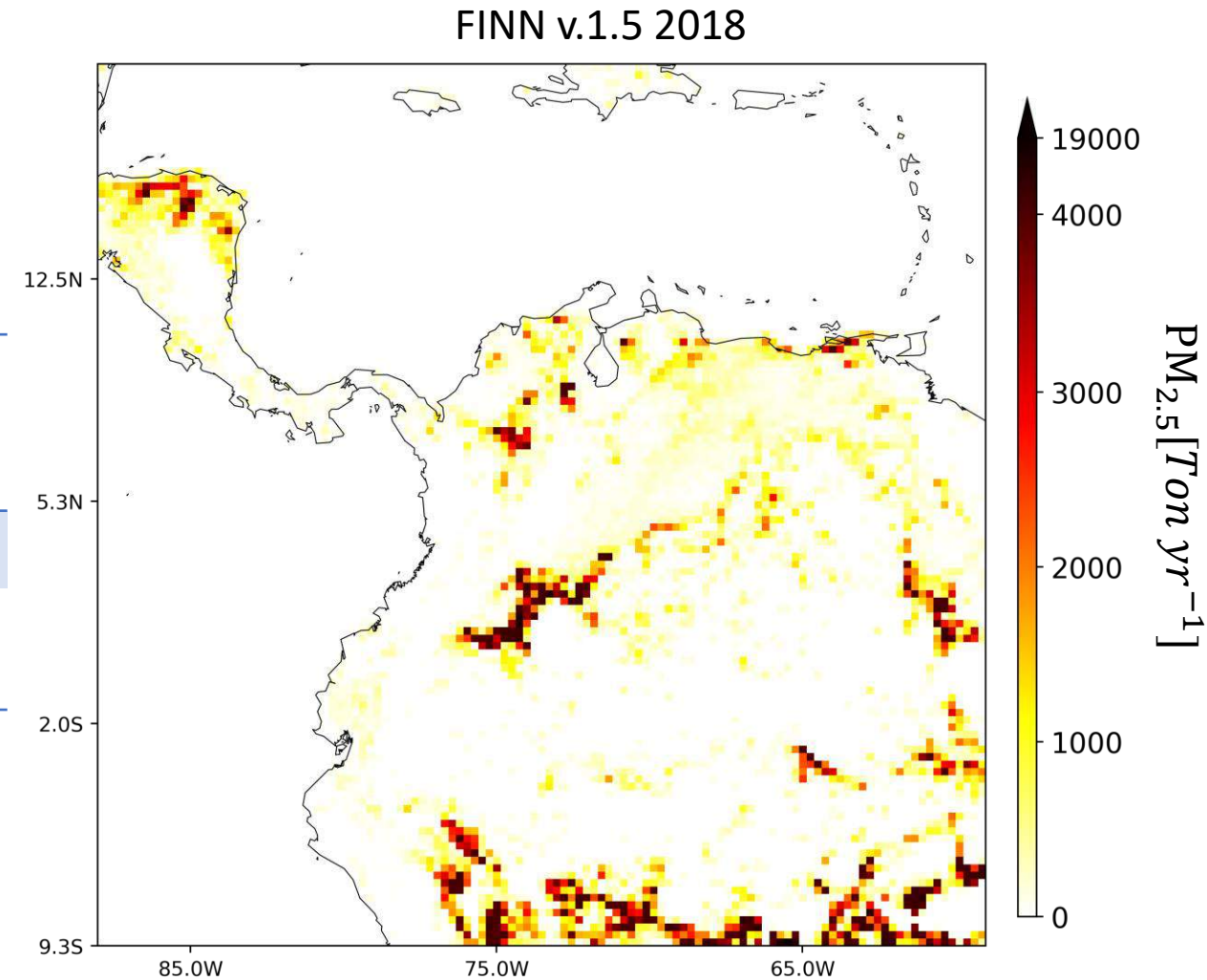
Con corrección



Métodos

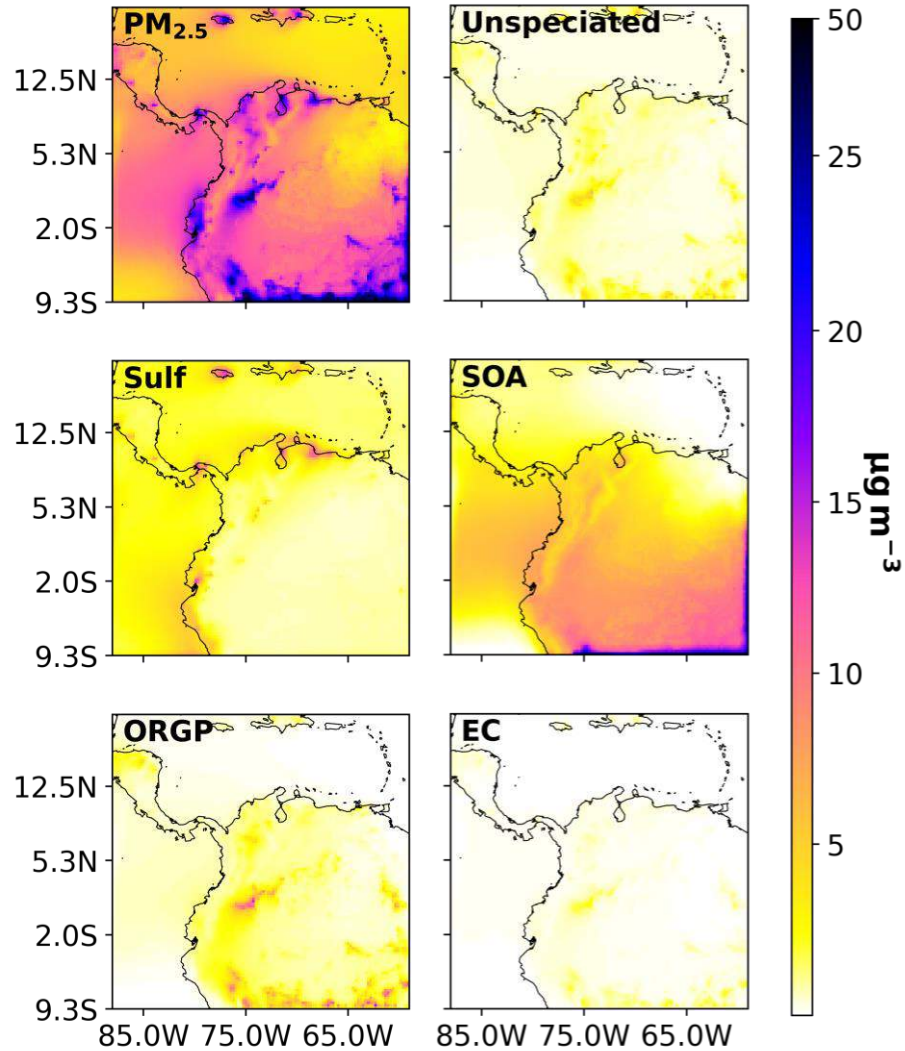
Diseño experimental

Escenario	Mecanismo químico	Esquema de Aerosoles	Emisiones
BC	RACM	MADE-VBS	Todas
NF1	RACM	MADE-VBS	Sin FINN v1.5



Simulación 2018

Promedio 2018 base



152_4: IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE COMPLEJIDAD REDUCIDA INMAP EN COLOMBIA: RESULTADOS PRELIMINARIES A NIVEL REGIONAL Y LOCAL

Recursos necesarios:

- ~ 3 TB de información
- 1.5 meses de simulación:
4 PC's (32 GB RAM ; 8 cores)

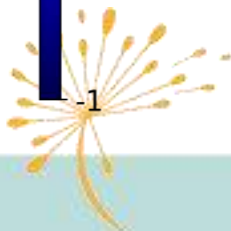
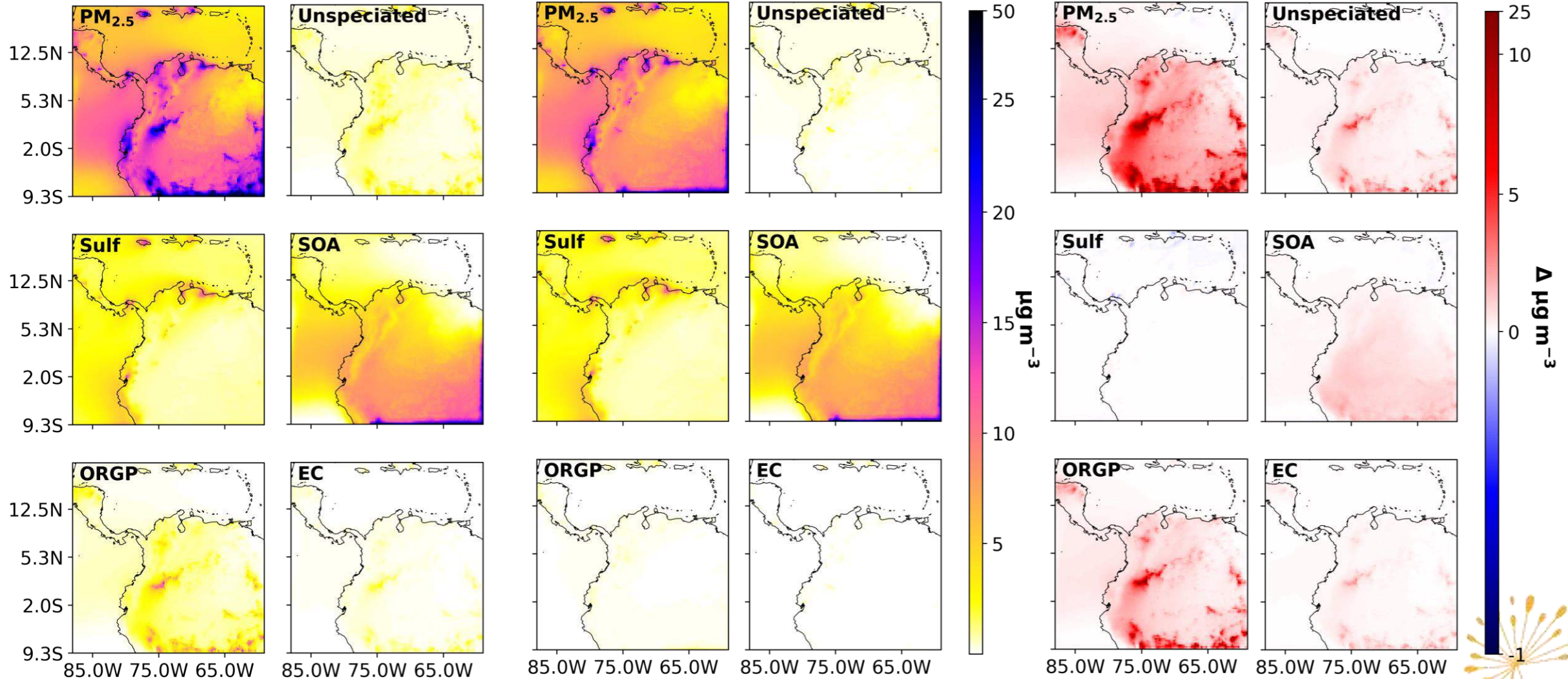


Simulación 2018

Promedio 2018 Base

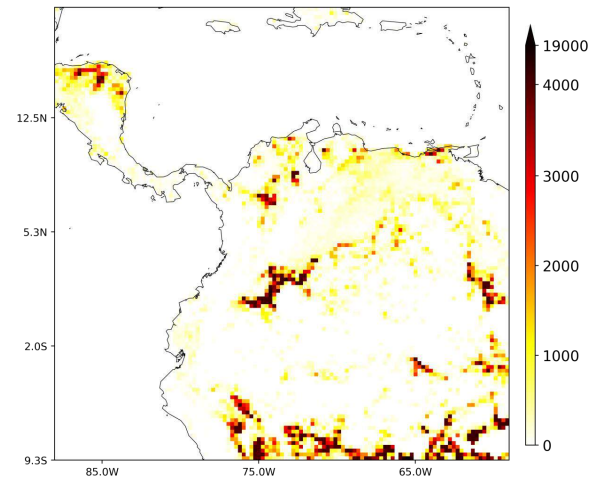
Promedio 2018 No fire

ΔC Fire



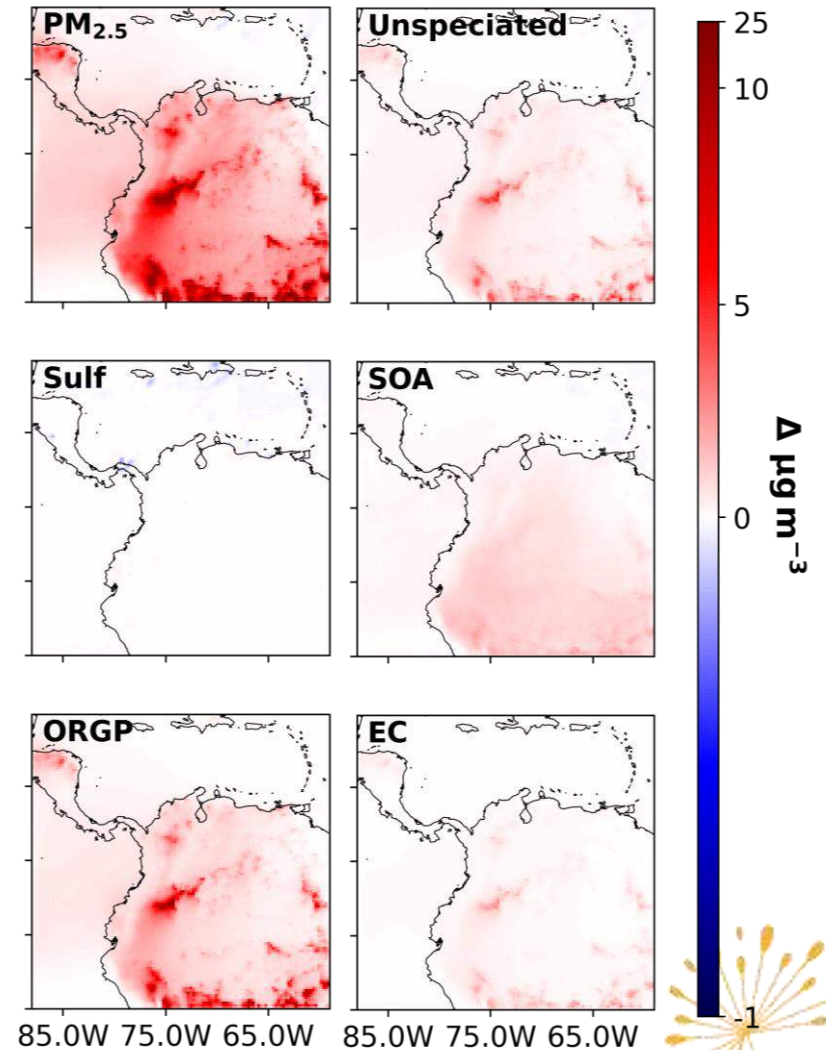
Simulación base 2018

- El impacto de BB se concentra en la zona central y sur del dominio

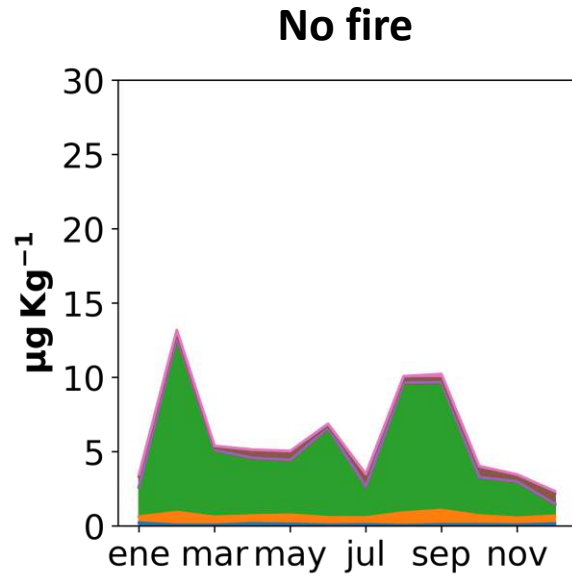
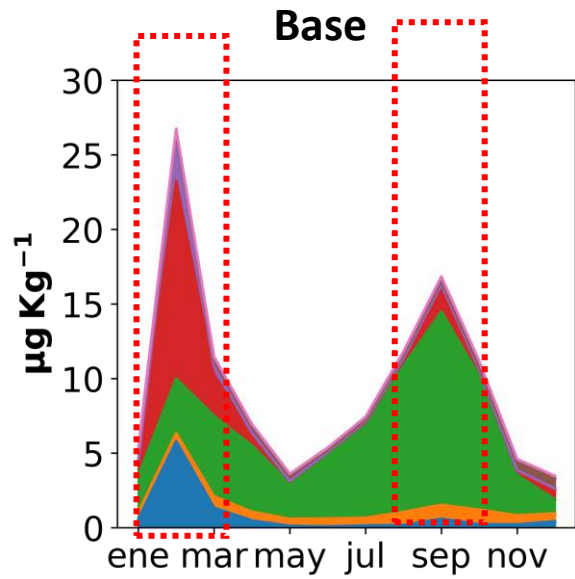
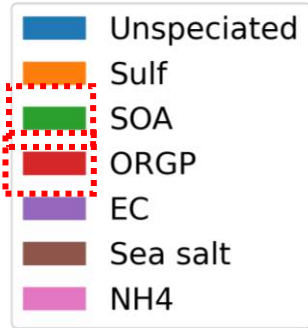


- La distribución del impacto promedio de SOA es uniforme en la zona continental

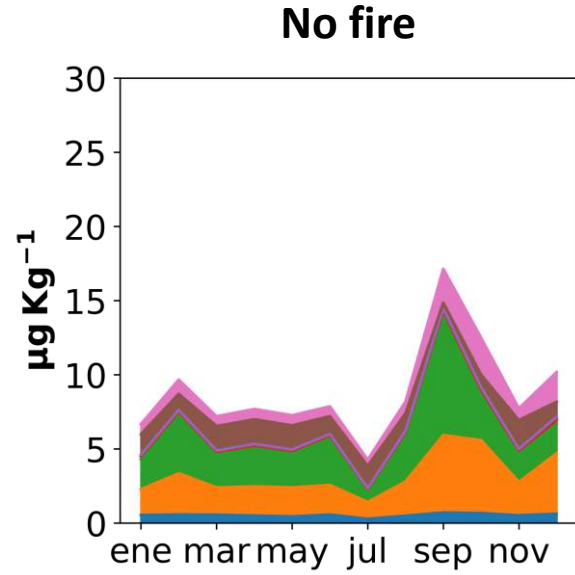
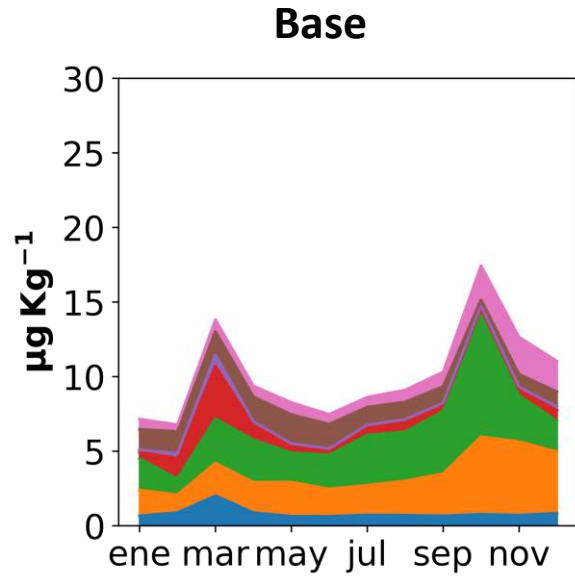
ΔC Fire



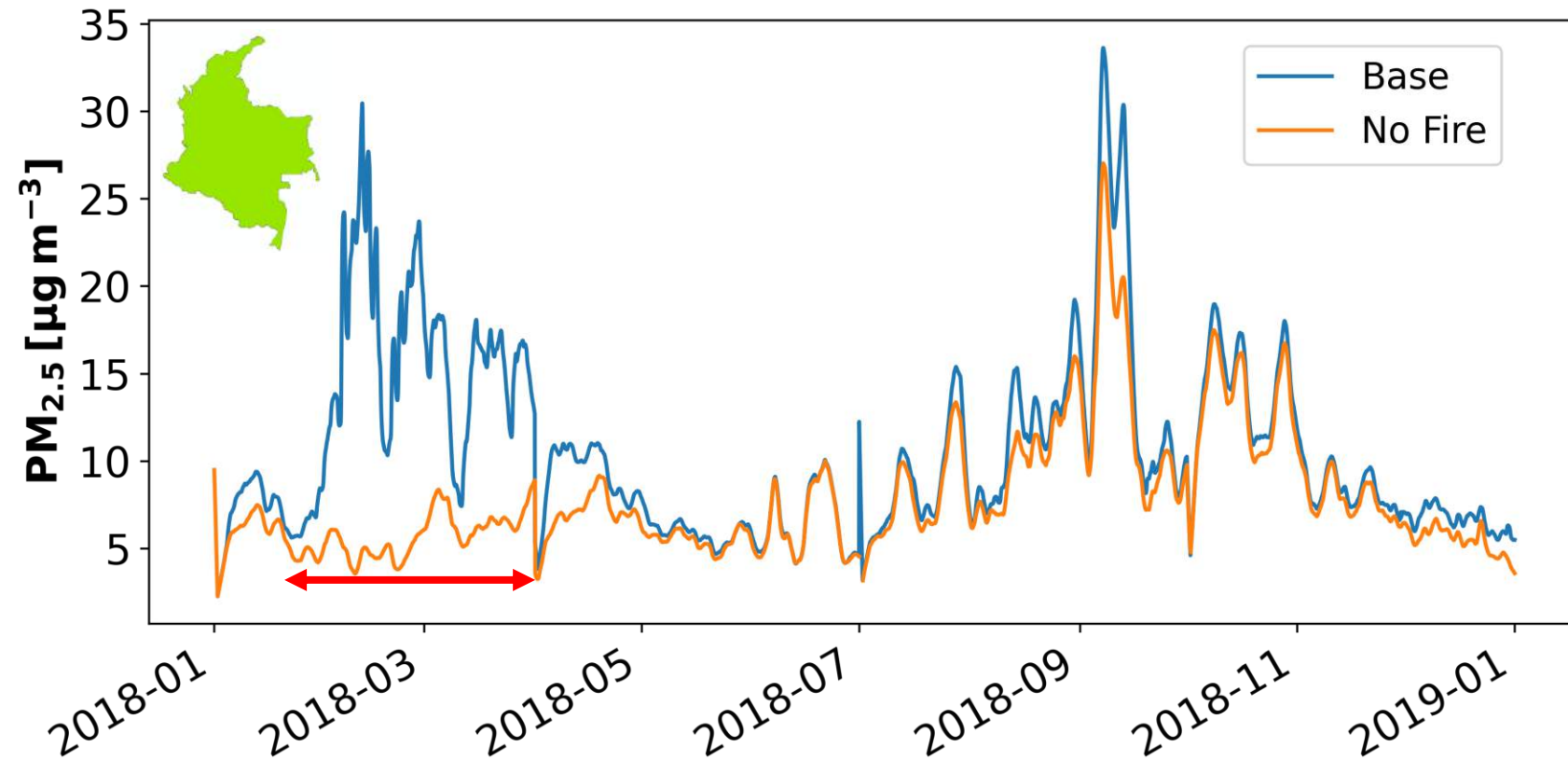
Estacionalidad mensual $PM_{2.5}$



Estacionalidad mensual $PM_{2.5}$



Estacionalidad diaria $PM_{2.5}$



- Los primeros meses del año están altamente influenciados por eventos de quema de biomasa en el dominio De simulación
- El segundo pico observado en el año no es influenciado por fuentes de BB Del dominio de simulación



■ Implicaciones / Conclusiones

- El impacto de la quema de biomasa en el dominio de simulación es importante en los primeros meses del año
- El segundo pico observado en el año se debe a aportes transfronterizos en la zona sur del dominio de simulación
- Aun hay análisis por hacer con los datos obtenidos
- Limitación de análisis para escala local.





Gracias

Más información

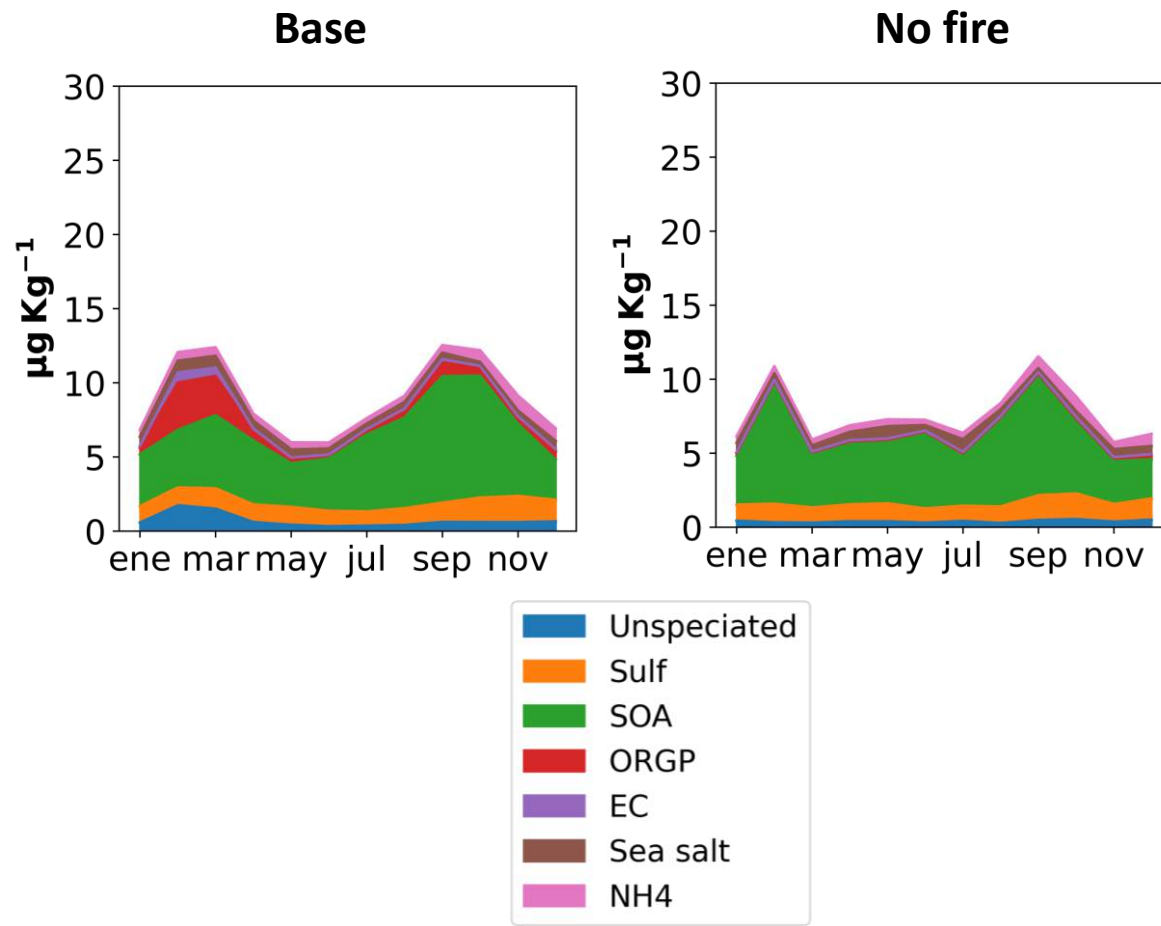


<https://casap.science/>



casap@casap.science

Estacionalidad mensual $PM_{2.5}$





Gracias

