



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



#EUSpace

Actividades de monitorización de GEIs en el marco de CAMS

CAMS2_72ES_bis



12/10/2025 RESPIRE-CLIMATE workshop



Copernicus Atmosphere Monitoring System (CAMS)

- Copernicus es el Programa Europeo de Vigilancia de la Tierra que proporciona datos, información y servicios basados en datos satelitales de observación, datos in situ y herramientas de modelización numérica.
- El Programa está financiado, coordinado y gestionado por la Comisión Europea e implementado por el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF), que trabaja con múltiples proveedores de servicios.
- El servicio de vigilancia atmosférica de Copernicus (CAMS) ofrece datos e información continuos sobre la composición atmosférica, incluyendo componentes como los GEIs, los gases reactivos, el ozono y los aerosoles.
- CAMS proporciona información coherente y sometida a controles de calidad para ayudar a responsables políticos, empresas y ciudadanos a abordar problemas medioambientales

Programa Nacional de Cooperación CAMS

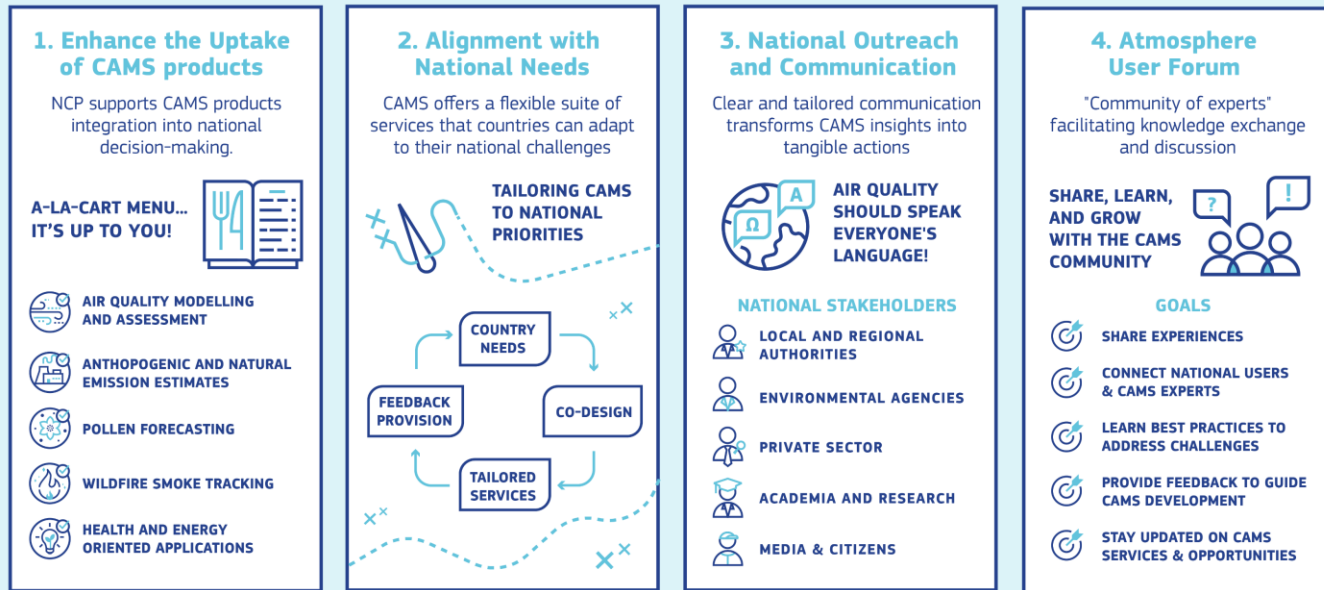
PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION

IMPLEMNTED BY



Enhancing National Air Quality with CAMS National Collaboration Programme

The programme boosts the integration of CAMS products into national decision-making processes. Aims to address gaps in cross-border actions, support capacity-building and public outreach, while gathering valuable feedback from its community to shape the future of the service.



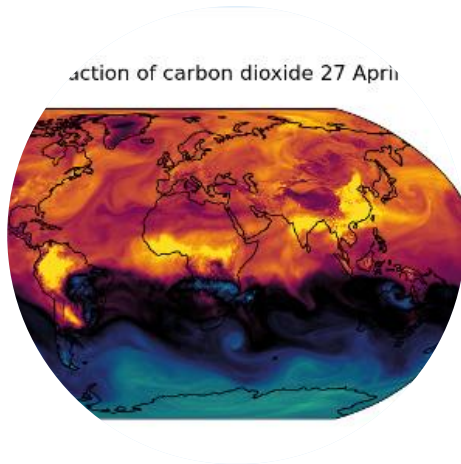
NCP as a bridge between CAMS and National Users



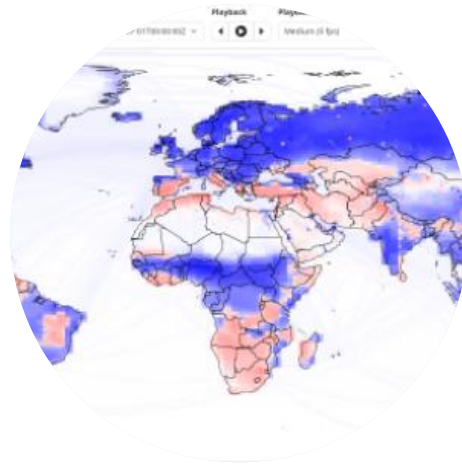
- Aumentar la **adopción nacional** de productos CAMS.
- Promover la **integración** de los productos CAMS en la toma de **decisiones nacionales**
- Recopilar **retroalimentación** para orientar la evolución futura de los servicios CAMS



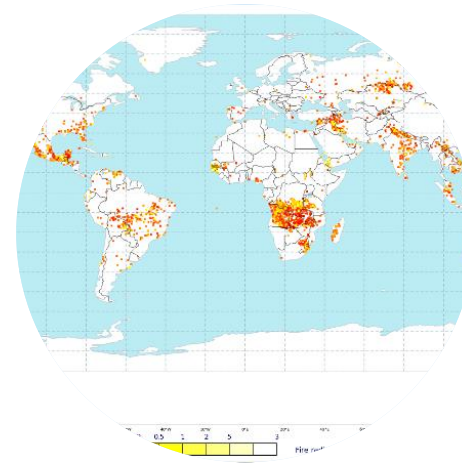
Servicios operacionales CAMS relacionados con la monitorización de GEIs



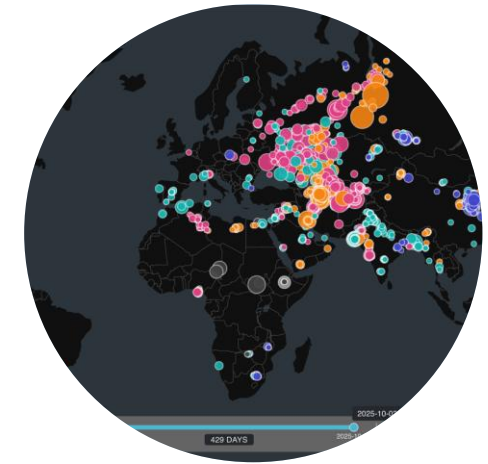
**Pronóstico global
concentraciones GEIs**



**Flujos globales de
emisiones GEIs**



**Inventarios de
emisiones GEIs**



**CH₄ hotspot
explorer**

Modelización global de concentraciones GEIs

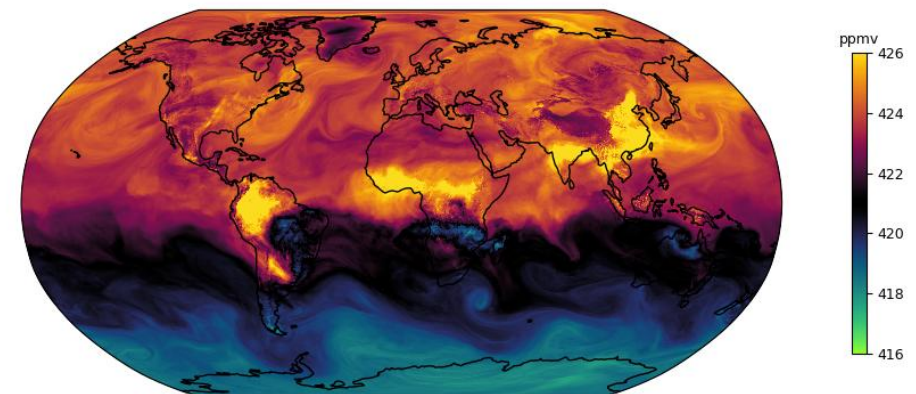
Pronóstico (en tiempo real)

- Pronósticos diarios globales de concentraciones atmosféricas de CO₂ y CH₄ con una resolución de aproximadamente 9 km.
- Se proporcionan a otros grupos de modelización regionales como condiciones de contorno.

Análisis (4 días por detrás del tiempo real)

- Concentraciones atmosféricas globales diarias de CO₂ y CH₄ con una resolución de ~25 km
- Asimilación de observaciones satelitales de GEI (columna total L2): IASI, GOSAT

Column-mean molar fraction of carbon dioxide 27 April 2024 00 UTC T+24



<https://ads.atmosphere.copernicus.eu/datasets/cams-global-greenhouse-gas-forecasts?tab=overview>

Flujos globales de emisiones de GEIs

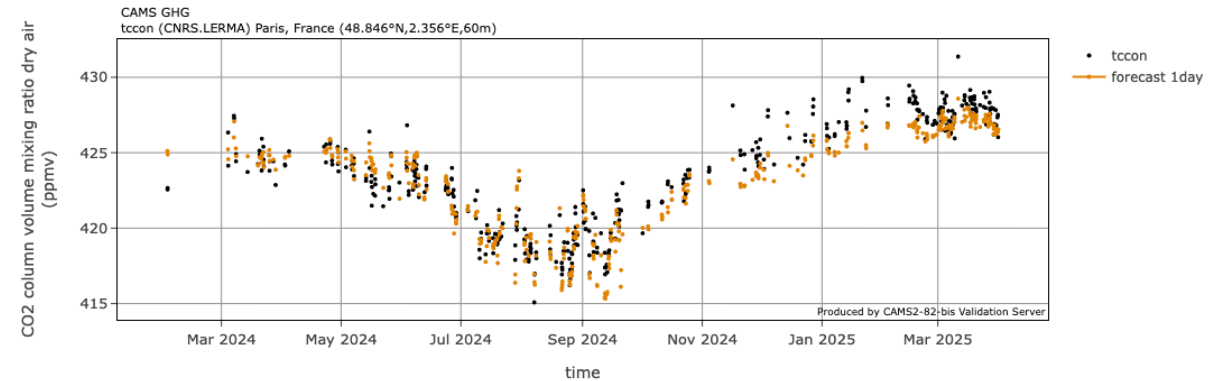
Servidor global de validación

- Evaluaciones del sistema de pronóstico global CAMS utilizando observaciones independientes
- Espectrómetros FTIR (TCCON) y estaciones in-situ (ICOS)

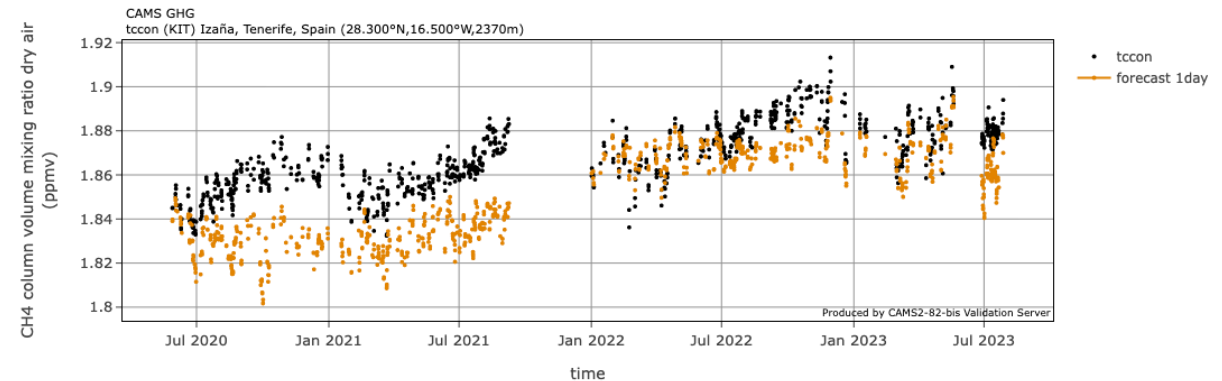


ICOS

CO2 column at Paris

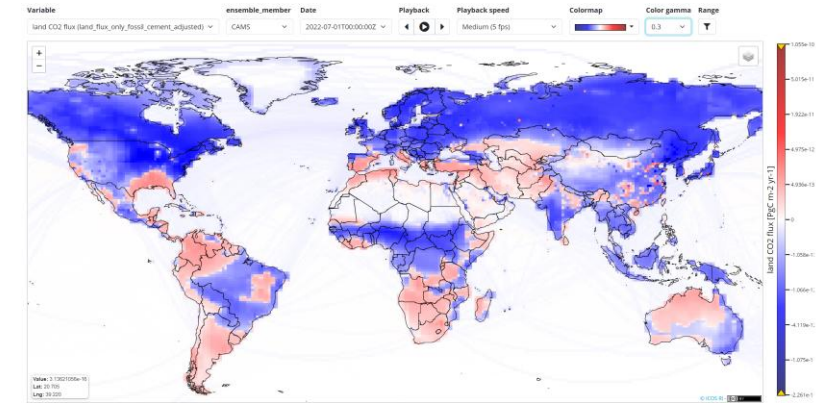


CH4 column mixing ratio at Izana



Flujos globales de emisiones de GEIs

- Flujos netos en superficie de CO₂ (1.4°x0.7°, 1979 – 2025, 3-horas/mensual), CH₄ (1°x1°, 1979 – 2024, 6 horas/mensual) y N₂O (2.5°x1.27°, 1996 – 2022, 3-horas/mensual)
- Derivados mediante un proceso de inversión atmosférica, que combina modelos de transporte atmosférico (vientos, difusión, convección) con concentraciones observadas de CO₂, CH₄ y N₂O para inferir los flujos superficiales.
- Los flujos incluyen contribuciones de la biosfera natural (p. ej., vegetación, humedales) así como contribuciones antropogénicas (p. ej., combustibles fósiles, arrozales).

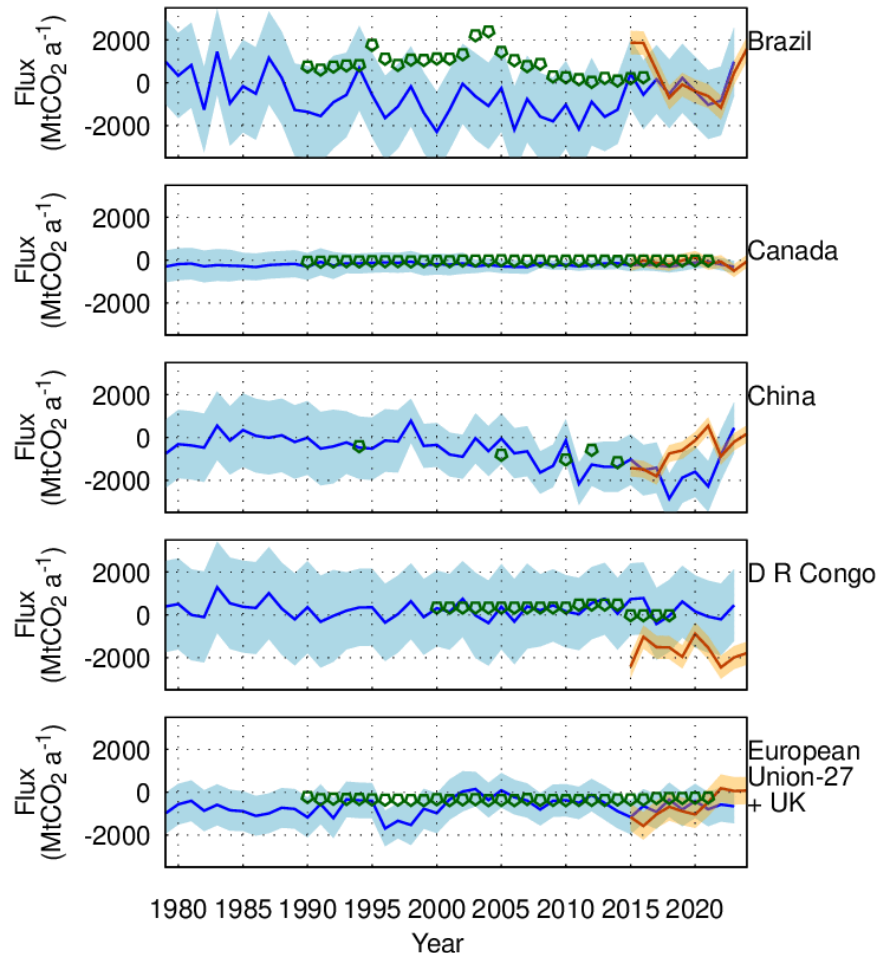


<https://ads.atmosphere.copernicus.eu/datasets/cams-global-greenhouse-gas-inversion?tab=overview>



Flujos globales de emisiones de GEIs

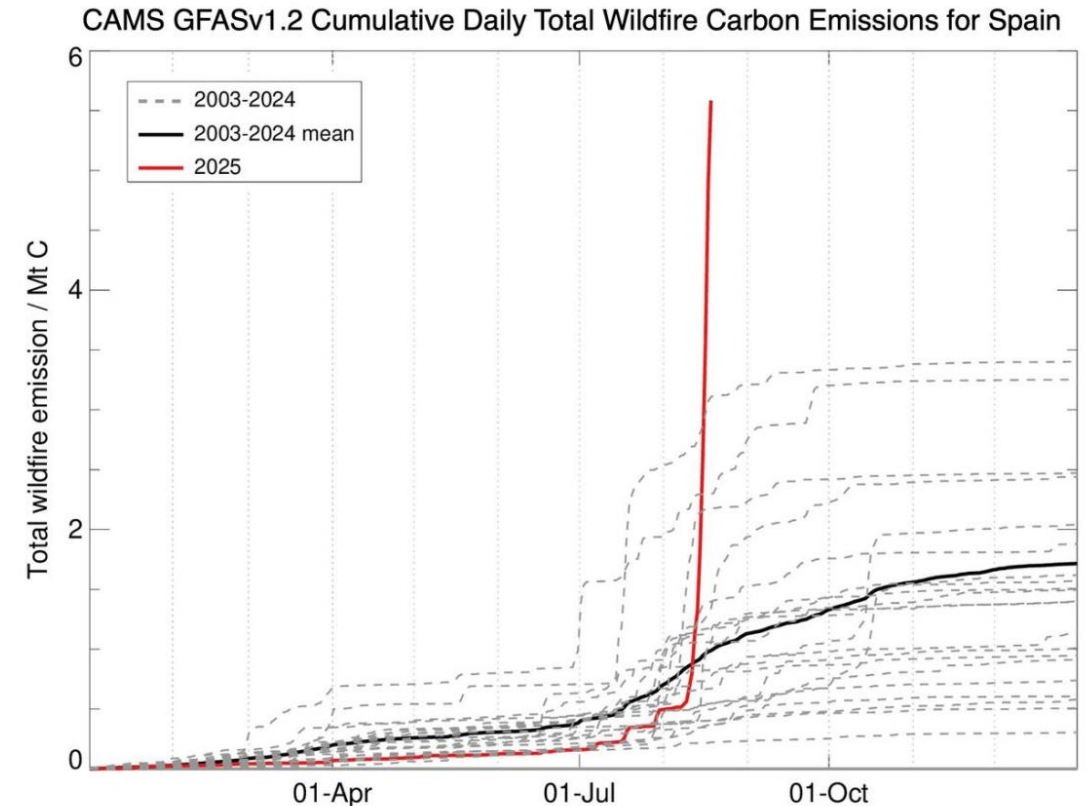
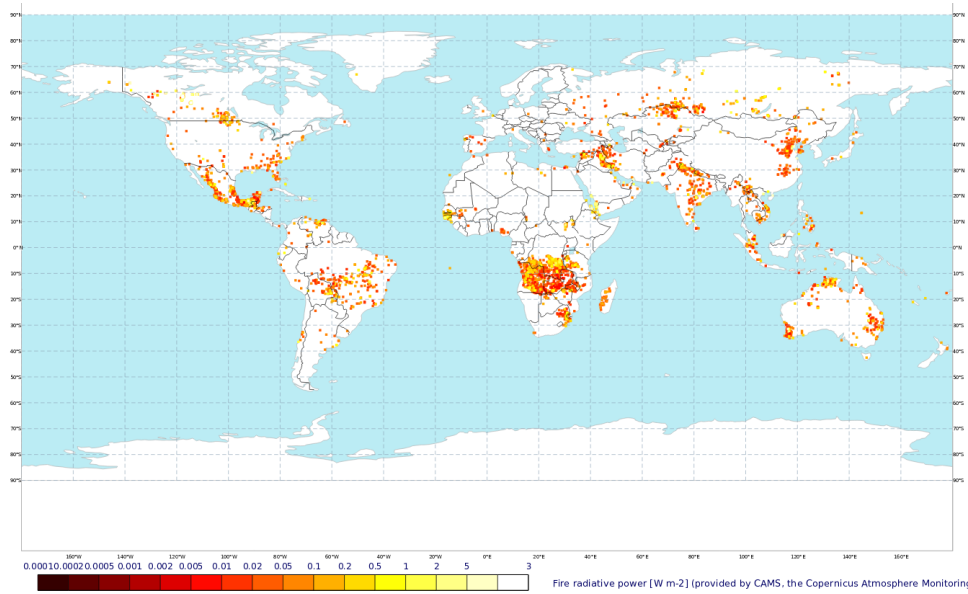
Informes de evaluación y garantía de calidad



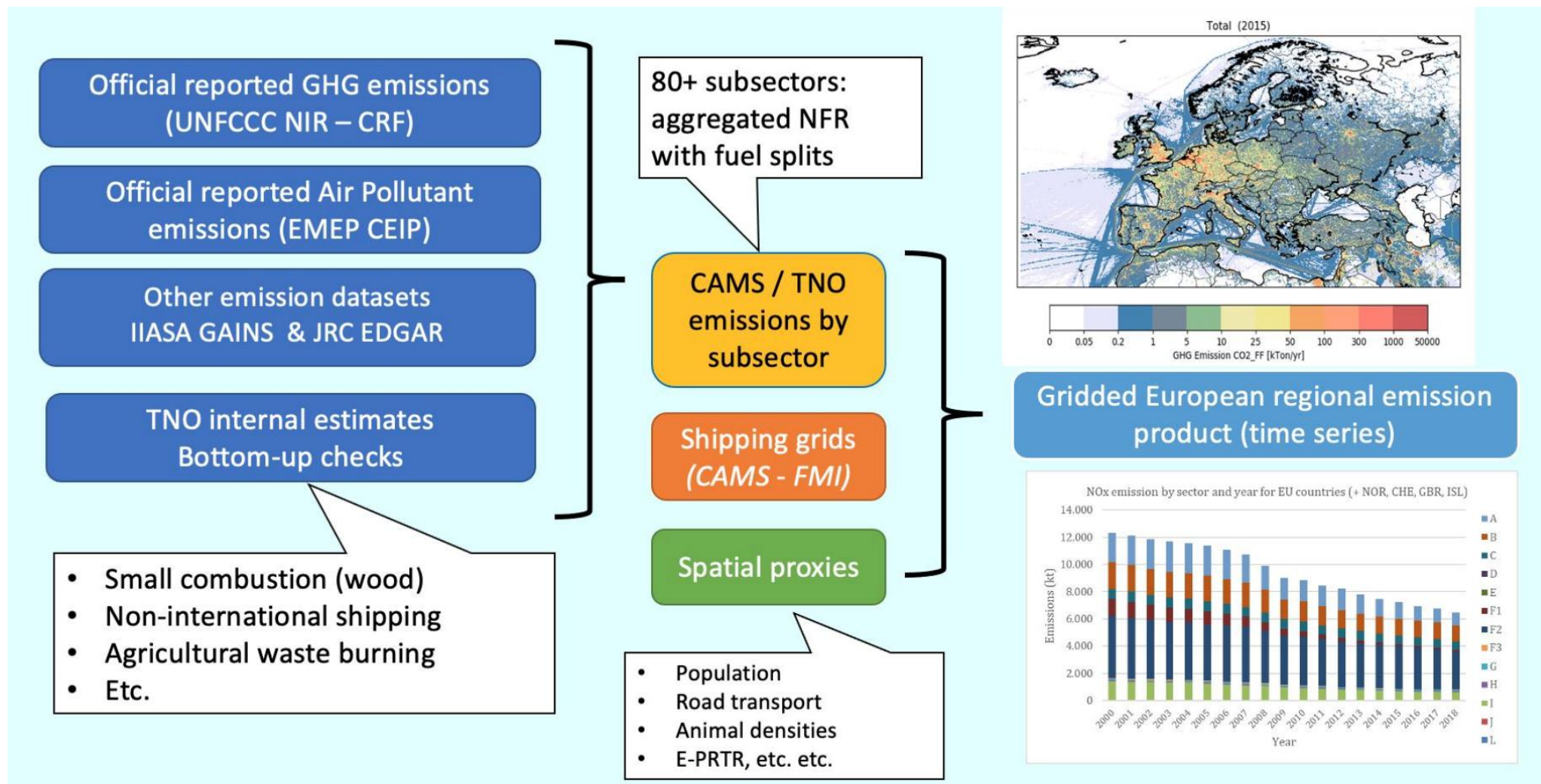
- Flujo anuales de CO₂ del sector «agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra» (AFOLU) estimados para 5 países/regiones mediante dos inversiones del CAMS (**azul** basada en observaciones en superficie y **naranja** basada en satélites) y reportados en los inventarios UNFCCC (círculos **verdes**).
- El sombreado representa la estimación de incertidumbre de cada estimación del flujo del CAMS.
- Los valores positivos indican que el país/región es una fuente de CO₂ a la atmósfera.

Inventarios de emisiones (incendios forestales)

El Sistema Global de Asimilación de Incendios (GFAS) utiliza observaciones satelitales de la potencia radiativa del fuego para proporcionar información casi en tiempo real sobre la ubicación, intensidad relativa y emisiones asociadas de la quema de biomasa e incendios de vegetación



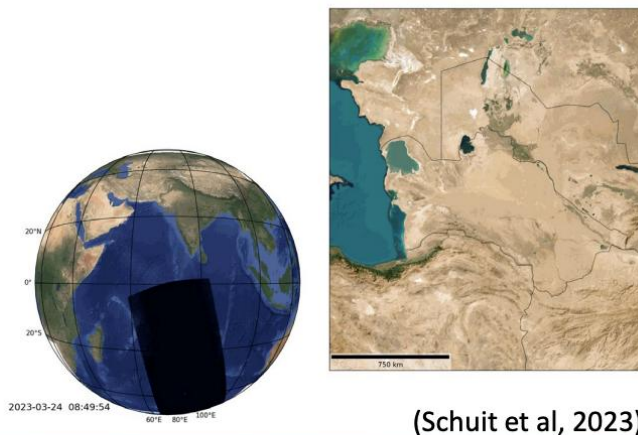
Inventarios de emisiones (antropogénicas)



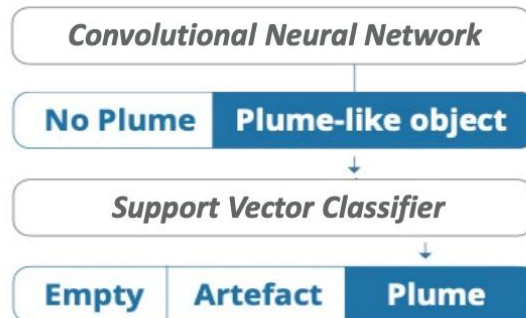
CAMS CH₄ hotspot explorer

- Aplicación que visualiza las columnas de CH₄ detectadas por TROPOMI a bordo del satélite Sentinel-5P y que cuantifica la tasa de emisión de CH₄ asociada a la correspondiente Fuente
- Las columnas detectadas se cargan semanalmente.
- Clasificación según cuatro tipos de fuentes (coal, oil, gas, urban/landfill)
- Ganadería → Fuente importante, pero emisiones no suficientemente concentradas como para ser detectadas por TROPOMI

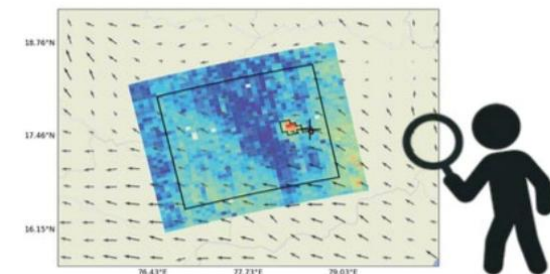
2 step ML pipeline for methane plume detection



TROPOMI retrievals



Weekly verification process



Individual plume check



**Reconciliation of
misaligned labels**

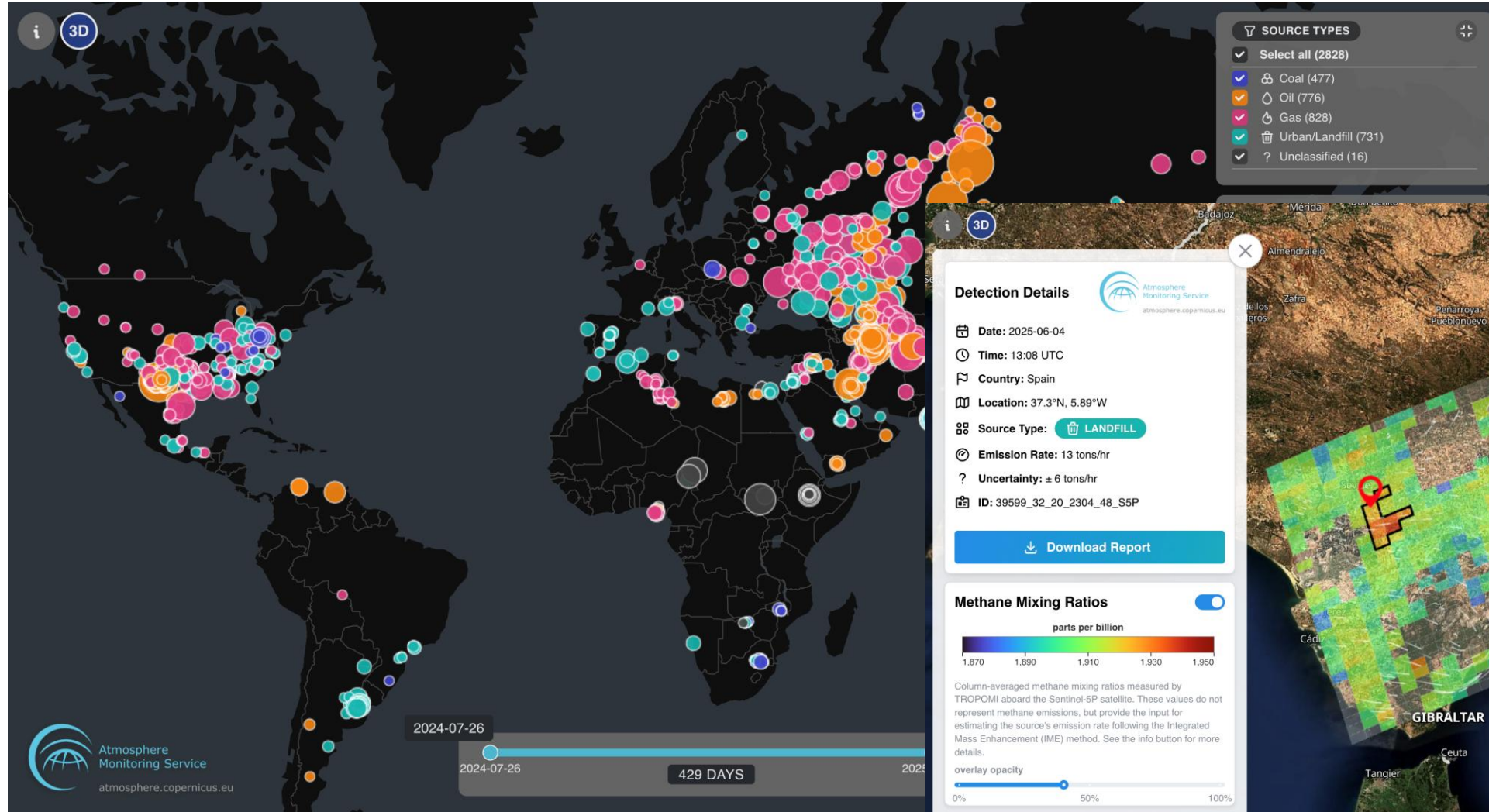


**Group review of
doubtful and
noticeable cases**

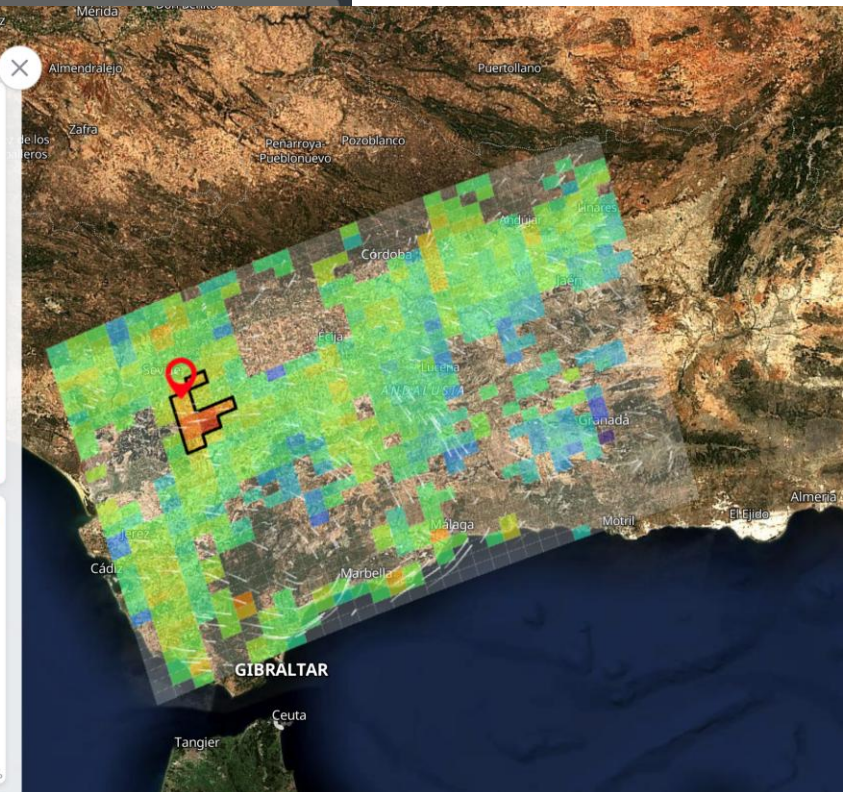




CAMS CH₄ hotspot explorer

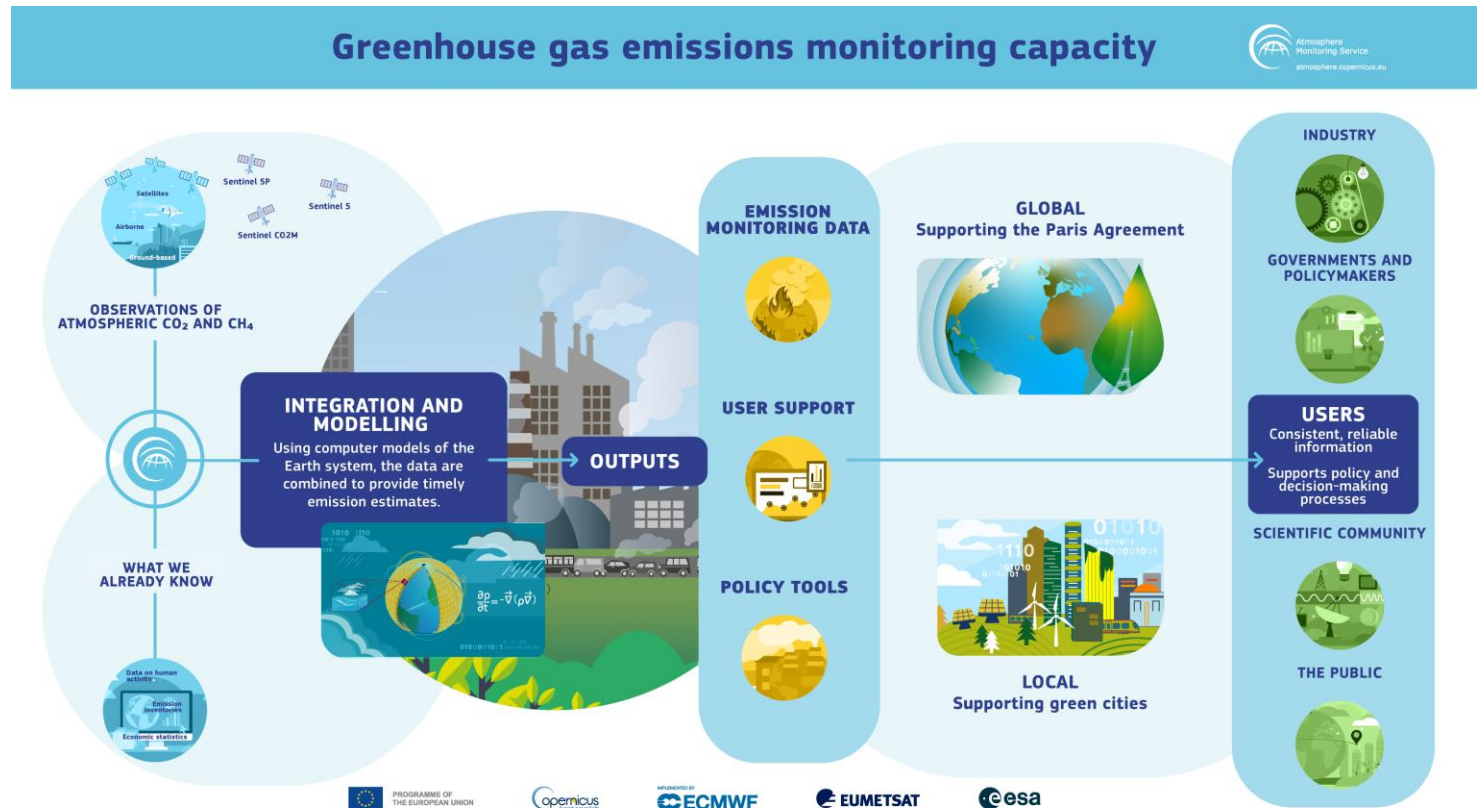


<https://atmosphere.copernicus.eu/ghg-services/cams-methane-hotspot-explorer>



CO₂ Monitoring and Verification Support (CO₂MVS)

- Nuevo servicio en desarrollo para apoyar la Vigilancia y la Verificación de las emisiones de CO₂ y CH₄ antropogénicas, en línea con el Acuerdo de París y el Pacto Verde Europeo.
- CO₂MVS proporcionará información basada en observaciones para apoyar la evaluación de las emisiones de GEIs que los países reportan.





PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



#EUSpace

¡Muchas gracias!



© European Union 2023

Unless otherwise noted the reuse of this presentation is authorised under the CC BY 4.0 license. For any use or reproduction of elements that are not owned by the EU, permission may need to be sought directly from the respective right holders.

Slide xx: [element concerned](#), source: [e.g. Fotolia.com](#); Slide xx: [element concerned](#), source: [e.g. iStock.com](#)