

Integrated Carbon Observation System (ICOS)

Taller “Creación de un sistema de monitorización de emisiones de GEI en España”

12/11/2025

Torres, C. (AEMET), González-Dávila, M. (ULPGC), Carrara, A. (CEAM), González-González, A. (ULPGC), Adame, J.A. (INTA), Yela, M. (INTA), Delory, E. (PLOCAN), Cianca, A. (PLOCAN), Calle, A. (UVa), González, R. (UVa), Álvarez, A. (Tragsatec), Rivas-Soriano, P.P. (AEMET), García, O.E. (AEMET), Villalba-Méndez, G. (UAB), Monteiro, V. (UAB), Arrieta, J. (IEO-CSIC), Santana-Casiano, J.M. (ULPGC), y Vallejo-Abascal, M. (MICIU).

Integrated Carbon Observation System



Consortio de Infraestructuras de Investigación Europeas (ERIC) sobre gases de efecto invernadero (GEI) financiado por la Unión Europea y los países socios

ICOS ERIC surgió (2015) con el objetivo de generar conocimiento científico para el **cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y los retos sociales de la Unión Europea**, especialmente aquellos relacionados con el **cambio climático**

Desde diciembre de 2019, ICOS es **observador de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)**



Observaciones estandarizadas, de alta precisión y a largo plazo

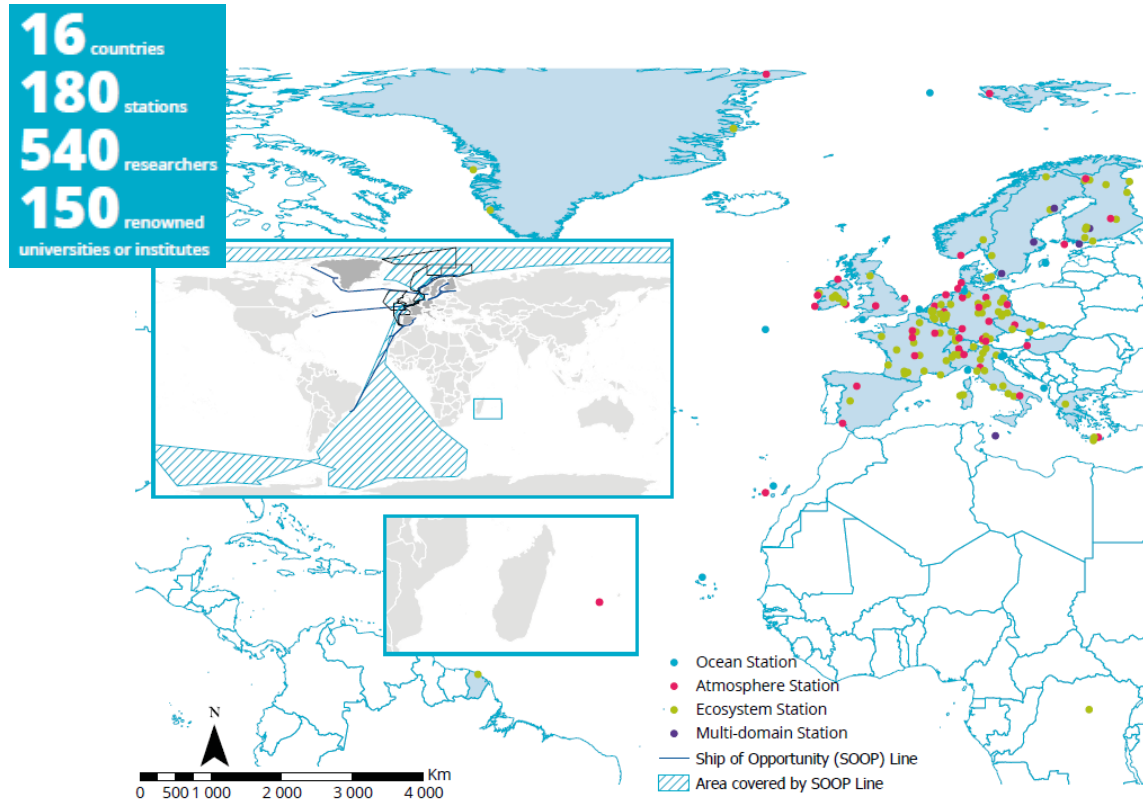


Facilitar la **investigación** para comprender el ciclo del carbono

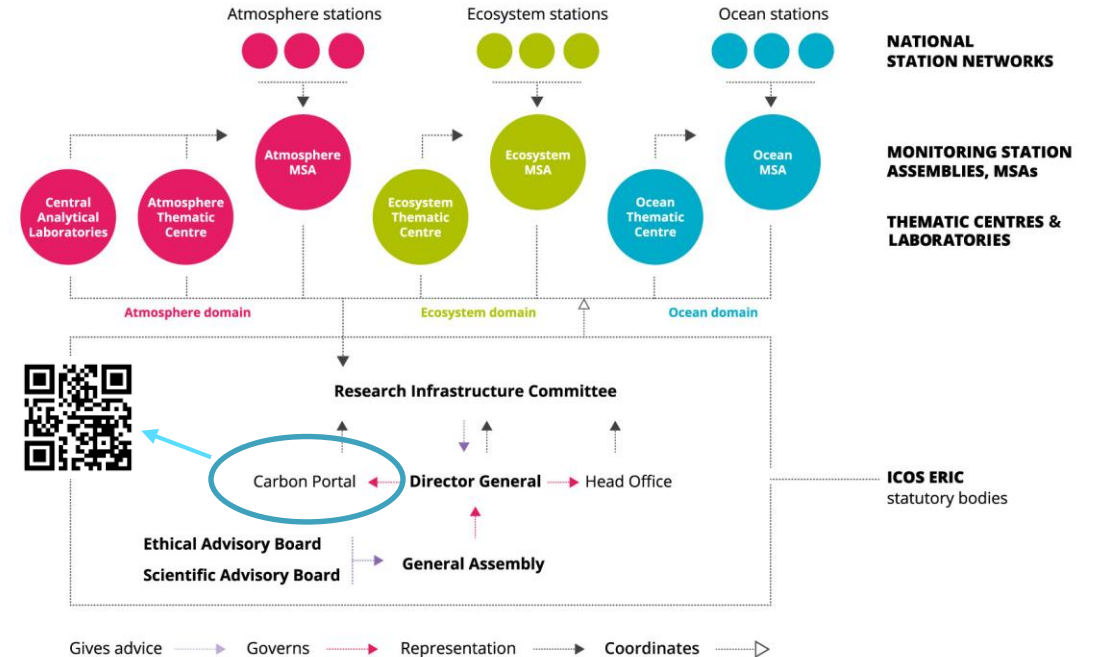


Proporcionar **información** necesaria sobre los GEI para la **toma de decisiones**

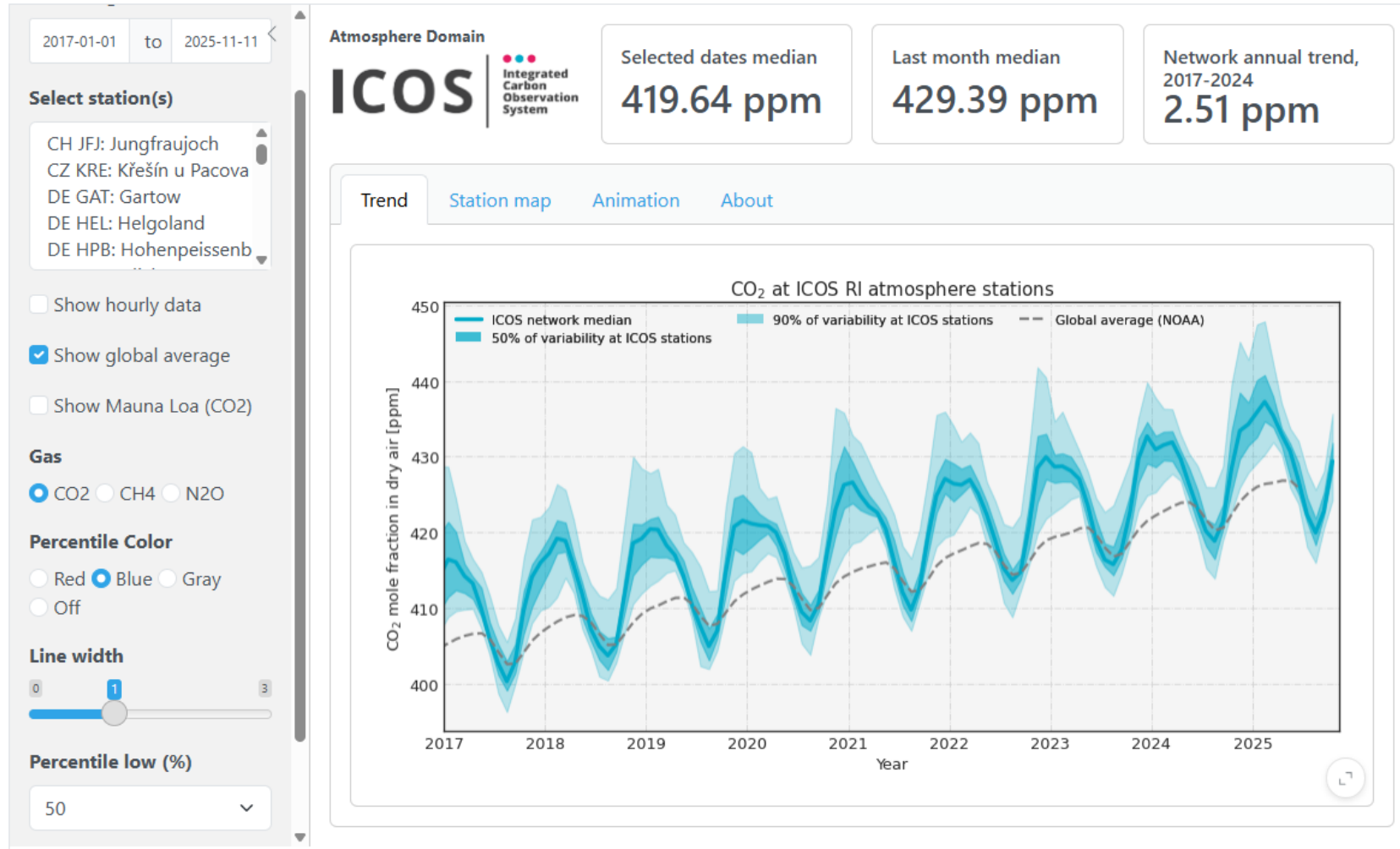
Integrated Carbon Observation System



ICOS RESEARCH INFRASTRUCTURE



ICOS: Portal del Carbono

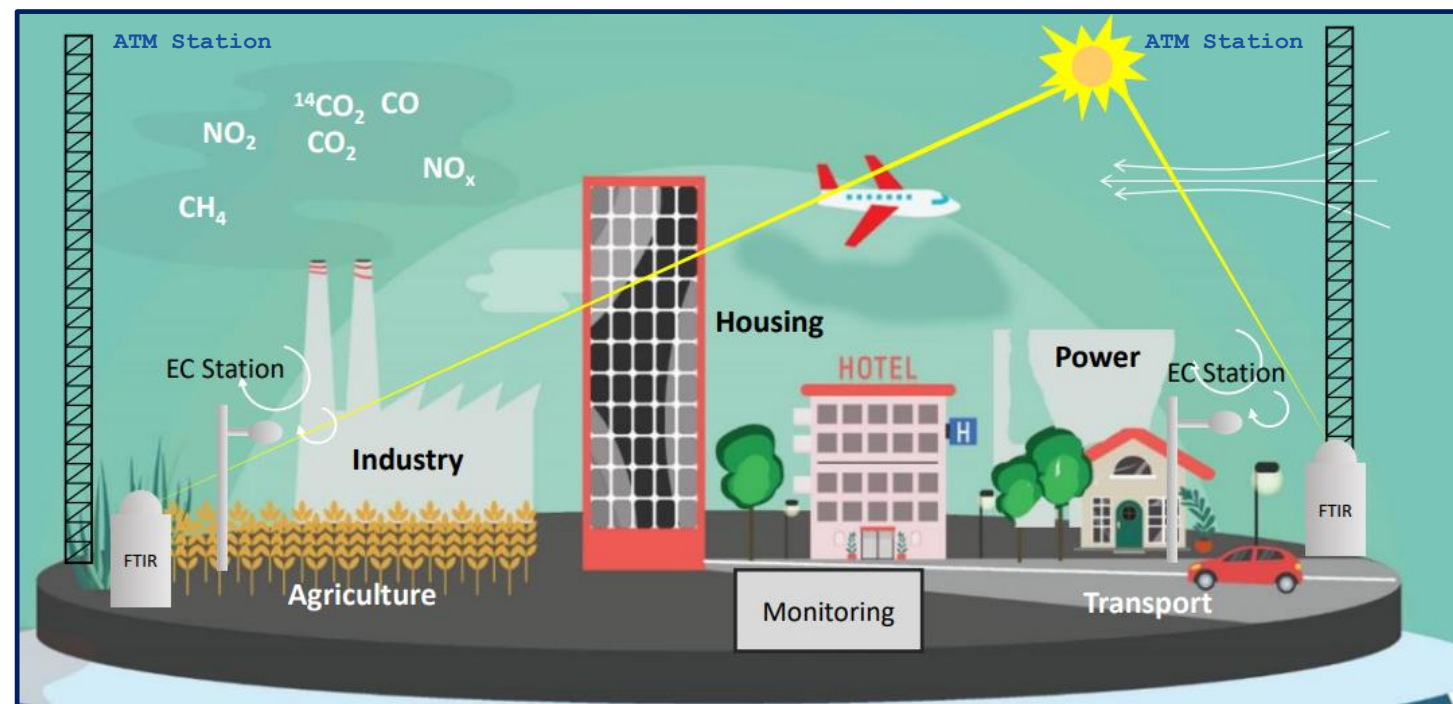


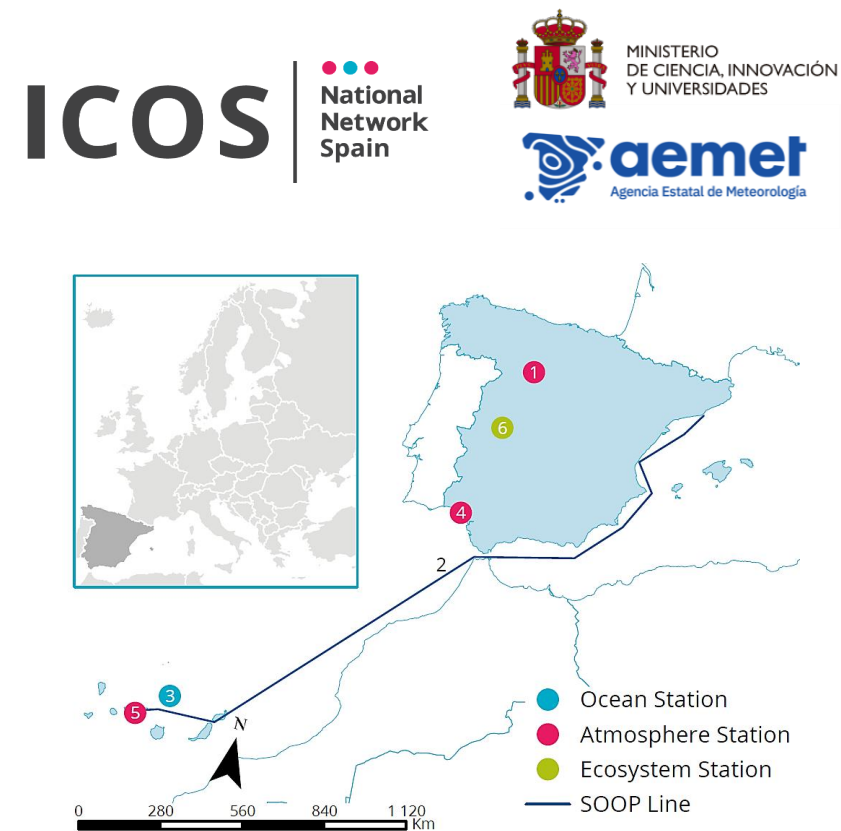
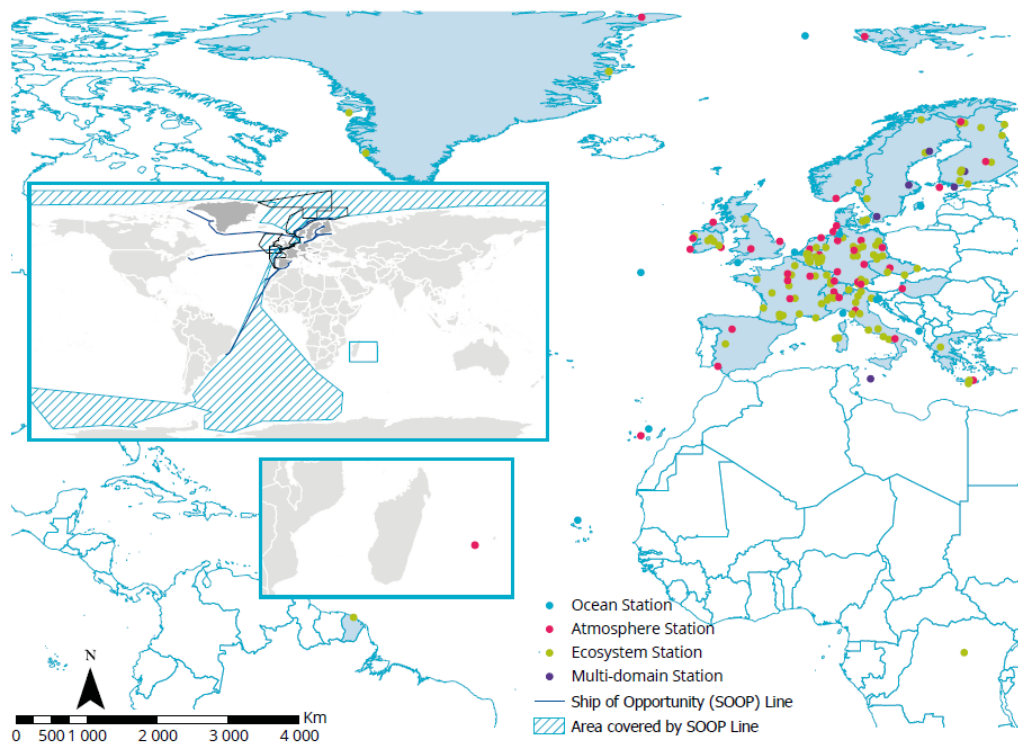
CO2MVS

La **Comisión Europea** y **Copernicus** han reconocido a ICOS dentro de su iniciativa para desarrollar, en los próximos años, la «**Capacidad Operativa de Apoyo a la Verificación y Monitoreo de las Emisiones Antropogénicas de CO₂**» (CO₂ Green Report).

Esta Capacidad integrará sistemas terrestres y de teledetección, junto con modelado y apoyo a las políticas.

ICOS juega un papel crucial en el segmento en tierra (datos de observación in-situ).





El **Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidad (MCIU)**, a través de la Subdirección General de Consorcios, Organismos e Infraestructuras Científicas Internacionales, representa a España en **ICOS ERIC**, y asigna a **AEMET** la **coordinación técnica y FP** de ICOS-España. Además AEMET se hace cargo del **pago de la contribución anual** que le corresponda a España



Algunas estaciones comparten ubicación con otros ERIC o redes: **ACTRIS**, **EMSO**, **COCCON-España**, ...

ICOS-España: Dominio Oceánico



Estación CanOA-SOOP



- Línea marítima que opera entre las Islas Canarias y Barcelona.
- Desde 2019 proporciona información del oeste del Mar Mediterráneo y norte de Canarias.
- Estación de Clase 1 (*Labeling Nov. 2023*)



Estación ESTOC

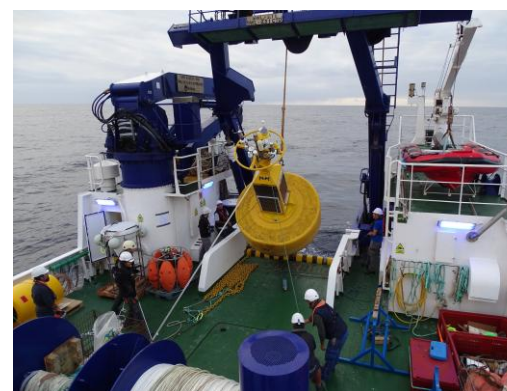
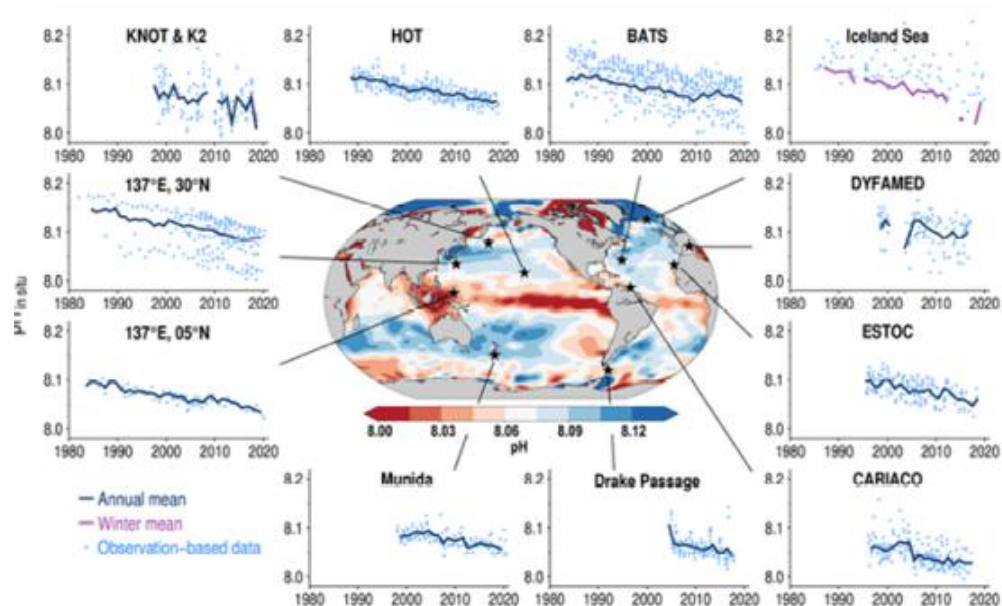


- Estación de Series Temporales en el Océano de las Islas Canarias (ESTOC) co-gestionada por varias instituciones.
- Boya situada 60 millas náuticas del norte de Gran Canaria.
- Esta operativa desde 1994, suministrando datos meteorológicos y oceanográficos representativos de la zona este del Atlántico Norte.
- Estación de Clase 1 (en proceso de *labeling*). Medidas pCO₂, pH superficial, ...



Estación ESTOC

- Estación de Series Temporales en el Océano de las Islas Canarias (ESTOC) co-gestionada por varias instituciones.
- Boya situada 60 millas náuticas del norte de Gran Canaria.
- Esta operativa desde 1994, suministrando datos meteorológicos y oceanográficos representativos de la zona este del Atlántico Norte.
- Estación de Clase 1 (en proceso de *labeling*). Medidas pCO₂, pH superficial, ...



Datos de las estaciones oceánicas con series de medidas de CO₂ recogidos en los diferentes informes del IPCC, IV, V y VI, mostrando las tendencias oceánicas de acidificación.

ICOS-España: Dominio Atmósfera



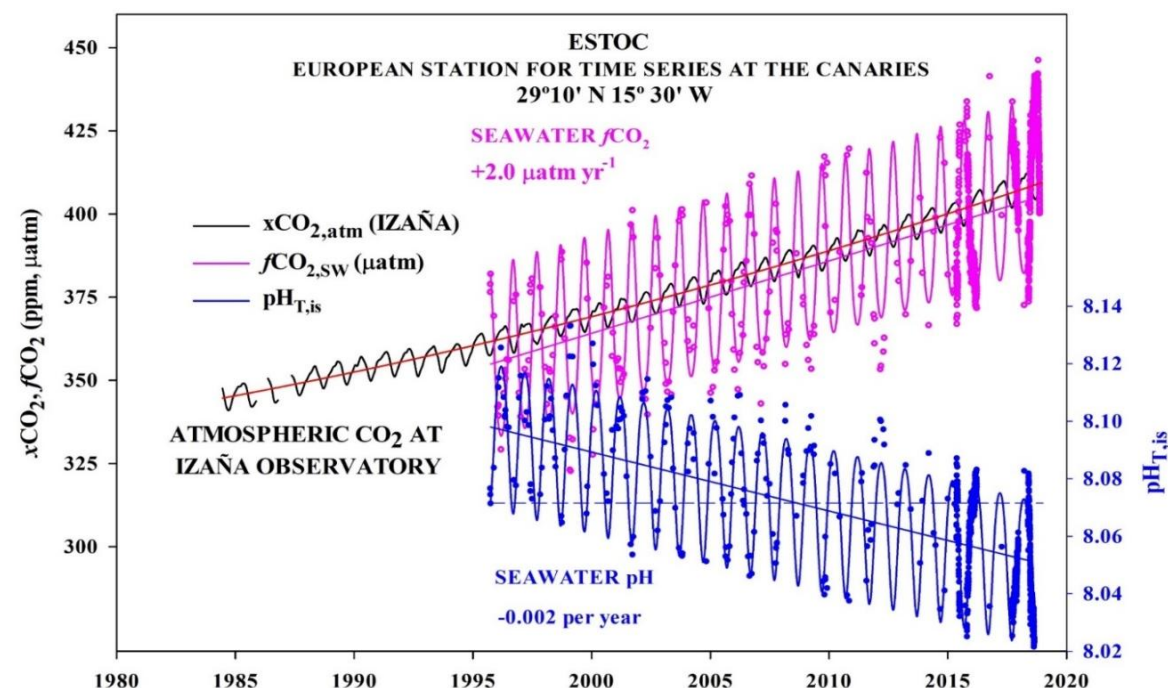
Estación de Izaña



- Situada a 2367 m s.n.m. en la Isla de Tenerife. Condiciones de fondo de troposfera libre de la región subtropical.
- La estación cuenta con registros de GEI desde 1984: **estación del programa VAG (Vigilancia Atmosférica Global) de la Organización Mundial de la Meteorología (OMM)**.
- Estación de Clase 2 (atmos. montaña) (*Labeling mayo 2023*), y proporciona a ICOS datos continuos de CO₂ y CH₄.
- Otras muestras de aire (ciclo del carbono):
 - Medidas CO₂, CH₄, N₂O, SF₆, CO, H₂, C-13 y O-18 en CO₂ (NOAA-ESRL-GMD)
 - Medidas C-14 en CO₂ (Univ. Heidelberg)
 - Medidas C-14 en CO y CH₄ (Univ. Rochester)



University of Rochester



Concentraciones de CO₂ medidas por la boya ESTOC y el observatorio atmosférico de Izaña junto con sus curvas de tendencia. Evolución del pH en el océano Atlántico subtropical.



Estación El Arenosillo

- Situada al suroeste de la Península Ibérica junto al Parque Nacional de Doñana (Huelva).
- Proporciona información importante sobre el transporte de masas de aire desde el océano Atlántico y el Mediterráneo occidental.
- Estación de Clase 2 (*Labeling Nov. 2025?*): Torre 100m; CO, CO₂ y CH₄



Estación CIBA



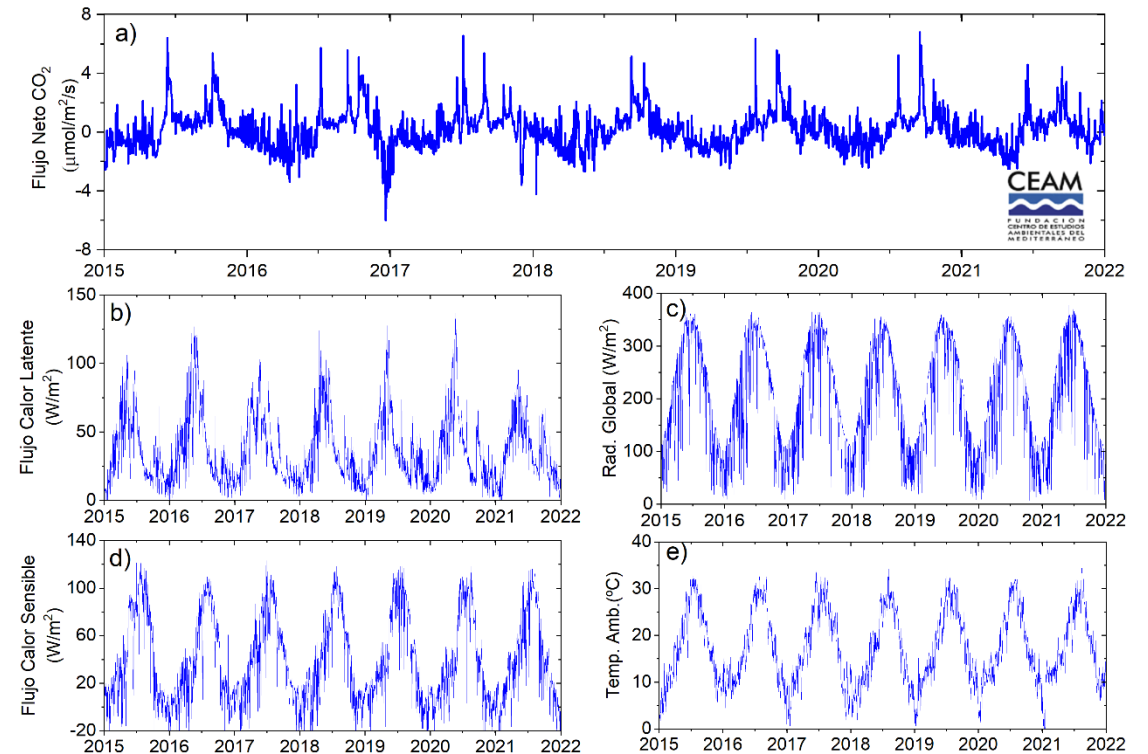
- Centro de Investigación de la Baja Atmósfera (CIBA) situada a 40km al norte de Valladolid.
- Estación de Clase 2 (proceso de *labeling*).
- Torre 100m (10, 50 y 100m); medidas continuas de CO, CO₂ y CH₄
- Estación híbrida ICOS/COCCON co-gestionada con AEMET.



Fuente: Carlos Calle

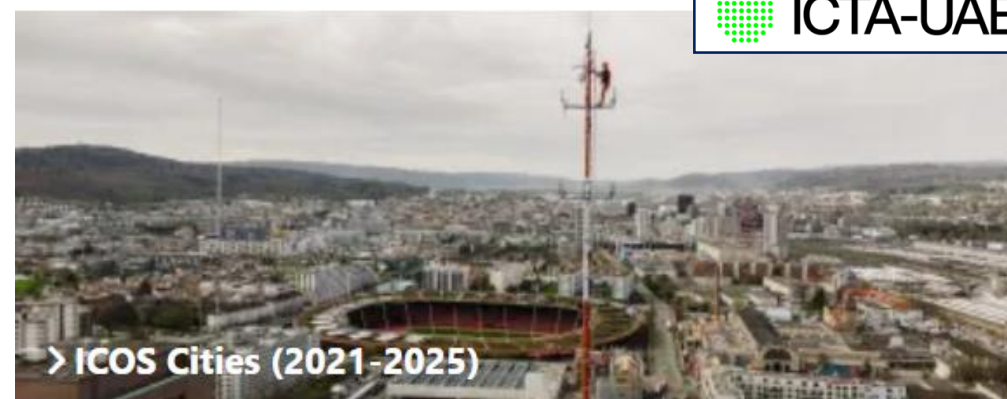
Estación Majadas de Tiétar

- Localizada en la provincia de Cáceres, en una zona de dehesa (bosque de encina).
- Desde 2003 se realizan medidas continuas de flujos de CO₂, vapor de agua y energía por la técnica de “Eddy Covariance”.
- Estación asociada (*Labeling noviembre 2023*)



Serie de datos de (a) flujo neto de CO₂, (b) flujo calor latente, (c) radiación global, (d) flujo calor sensible y (e) temperatura ambiente registrados en la estación de ecosistemas de Majadas de Tiétar (Cáceres).

ICOS-España: Proyectos



- 
- **Reforzar el sistema de observación de GEI a nivel nacional.**
 - **Incrementar el conocimiento de los GEI a escala regional, a través de la colaboración entre instituciones.**
 - **Dar soporte a la comunidad científica, administración pública, entidades privadas y al público en general.**
 - **Apoyar la toma de decisiones y orientar los esfuerzos hacia la mitigación del cambio climático.**

ICOS

Integrated
Carbon
Observation
System



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



aemet

Agencia Estatal de Meteorología