

# *Hacia un Sistema Integrado de Monitorización de Gases de Efecto Invernadero en España*

**Presentación de la nuevas instalaciones del Centro de Investigación de la Baja Atmósfera  
(CIBA, Valladolid)**

Carlos Torres García, Director del Centro de Investigación Atmosférico de Izaña (CIAI -AEMET)  
Abel Calle Montes, Director del Centro de Investigación de la Baja Atmósfera (CIBA, UVa)

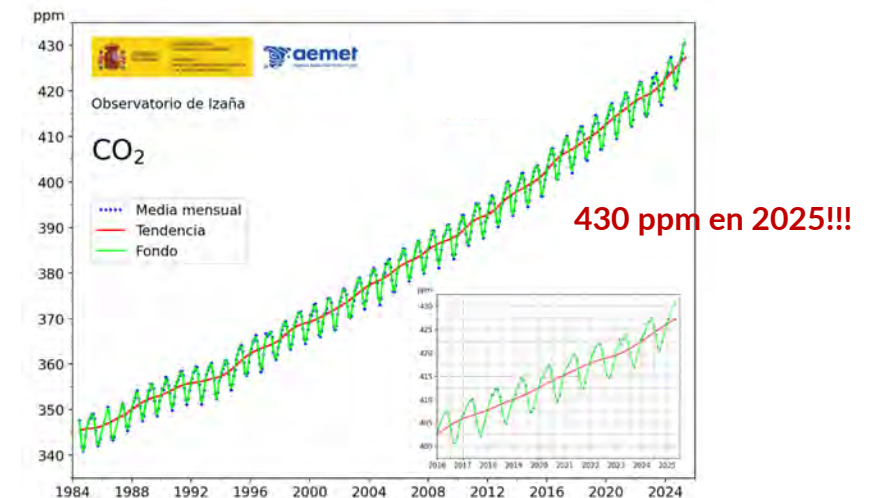
# Contexto Internacional

Observaciones atmosféricas de los principales GEI, concentraciones puntuales, isótopos y flujos turbulentos:

- ✓ GAW-WMO: Programa de Vigilancia Atmosférica Global (GAW) de la Organización Meteorológica Mundial (WMO).
- ✓ ESRL-NOAA: Earth System Research Laboratories (ESRL)–National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).
- ✓ ICOS-ERIC: Integrated Carbon Observation System (ICOS)–European Research Infrastructure Consortium (ERIC).

Contenido total en la columna atmosférica:

- ✓ TCCON: Total Carbon Column Observing Network.
- ✓ NDAAC: Network for the Detection of Atmospheric Composition Change.
- ✓ COCCON: COllaborative Carbon Column Observing Network, desarrollada y gestionada por el Instituto de Tecnología de Karlsruhe (KIT) y soportada por la Agencia Espacial Europea (ESA).





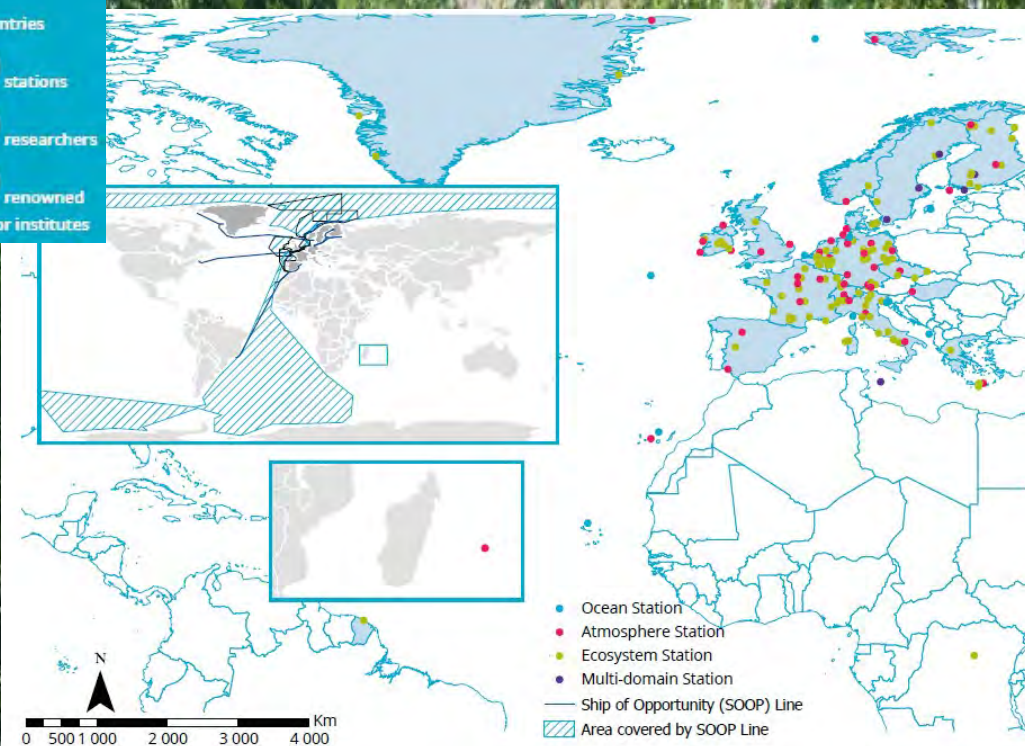
# Integrated Carbon Observation System

# ICOS

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

16 countries  
180 stations  
540 researchers  
150 renowned universities or institutes



**Observación** estandarizada, de alta precisión y a largo plazo

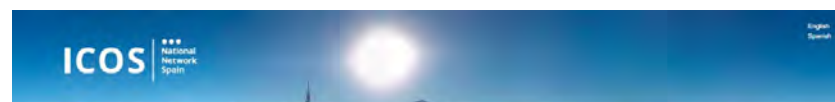


Facilitar la **investigación** para comprender el ciclo del carbono



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

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 de ICOS-España. Además AEMET se hace cargo del pago de la contribución anual que le corresponda a España



## Bienvenido a ICOS Spain!

¿Cómo está siendo la evolución de los gases de efecto invernadero en la atmósfera?  
¿Qué papel juegan los océanos y los ecosistemas terrestres en el ciclo del carbono?

ICOS Spain es la contribución española al Integrated Carbon Observation System (ICOS), una infraestructura paneuropea dedicada a responder estas preguntas clave sobre el cambio climático.

Nuestro objetivo es monitorizar los gases de efecto invernadero y otras variables en los tres dominios científicos definidos por ICOS: Atmósfera, Ecosistemas y Océano. La red nacional está coordinada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), a través del Centro de Investigación Atmosférica de Izaña (CIAI). Un total de siete instituciones científicas participan en la operación de las estaciones españolas integradas en ICOS.

Explora nuestra web para conocer la red, descubrir las estaciones, consultar los datos y seguir nuestras actividades científicas.

### ICOS SPAIN ON TWITTER

Tweets by @ICOS\_Spain

### NEWS

- El Balance Global de Carbono 2023: CanO4-SOOP y Misiones de Teller finalizan su proceso de certificación de ICOS-ERIC.
- El Observatorio de Izaña detecta el transporte transoceánico de las emisiones de los incendios de Canadá sobre la región subtrófica del Atlántico Norte.
- El Observatorio de Izaña registra un nuevo récord en la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub>.
- El Observatorio de Izaña finaliza su proceso de certificación.
- La estación sobre las nubes.



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



# COCCON-España



Funded by  
the European Union  
NextGenerationEU

**Proyecto:** Modernización de las redes de observación y digitalización de los procesos de producción para el desarrollo de servicios meteorológicos inteligentes en un contexto de cambio climático (P02.C05.I03.P51.S000).

**Línea de Actuación:** Servicios Climáticos, Calidad del Aire y GEI.



30 expedientes. 79,1M€

Renovación red radares



12 expedientes. 23,2M€

Modernización red  
vigilancia aeronáutica



23 expedientes. 19,6M€

Digitalización, IA & ML



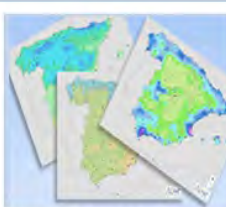
7 expedientes. 16,1M€

Servicios climáticos, cal.  
aire y emisiones GEI



2 expedientes. 11,2M€

Renovación EMAs



7 expedientes. 5,8M€

Sistema de avisos y obs.  
alerta temprana



PLAN DE RECUPERACIÓN,  
TRANSFORMACIÓN Y  
RESILIENCIA

# COCCON-España



Funded by  
the European Union  
NextGenerationEU

**Proyecto:** Modernización de las redes de observación y digitalización de los procesos de producción para el desarrollo de servicios meteorológicos inteligentes en un contexto de cambio climático (P02.C05.I03.P51.S000).

**Línea de Actuación:** Servicios Climáticos, Calidad del Aire y GEI.



- 14 estaciones con LR-FTIRs (+DOAS):  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ , ( $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ , ...) + ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CH}_2\text{O}$ , ...) + flujos emisión
- Referencia **Observatorio Izaña-AEMET**, con soporte de **KIT** y **ESA**.
- Estaciones Híbridas ICOS + COCCON.



Collaborative Carbon Column Observing Network (COCCON)

PLAN DE RECUPERACIÓN,  
TRANSFORMACIÓN Y  
RESILIENCIA

Financiado por la Comisión Europea – NextGenerationEU.



- **Monitorización atmosférica, medidas estandarizadas → reducir el vacío nacional de observaciones** (distribución latitudinal)
- **Ambientes de fondo, bajo diferentes condiciones de reflectancia superficial: Calibración y validación satelitales**
- **Principales zonas fuentes de emisión de GEI urbano/industriales: Obtención de los flujos de emisión para la verificación de los inventarios**
- **Desarrollo del repositorio nacional de GEI: COCCON-España + ICOS-España & productos no-estándar (flujos de emisión y trazadores) >>> Proyecto RESPIRE (BSC)**
- **Productos orientados a usuarios: toma de decisiones**
- **Desarrollo de nueva instrumentación**



- Sistema integral 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

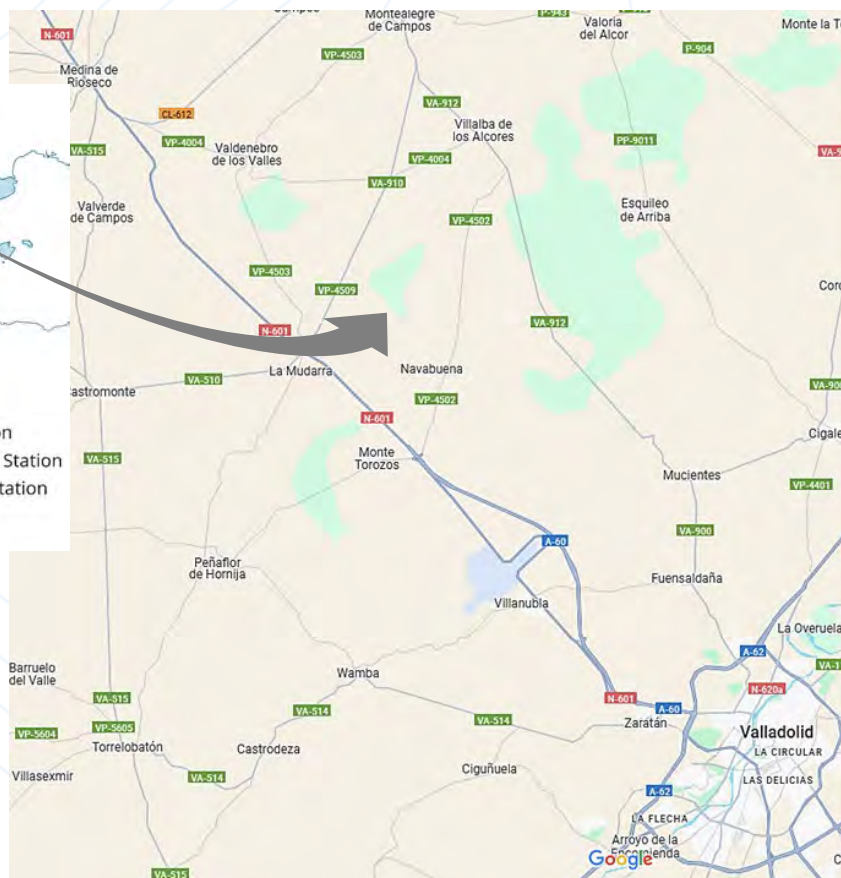
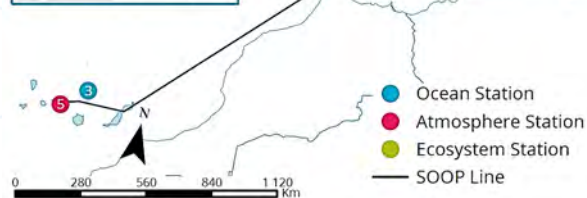
Integrated  
Carbon  
Observation  
System







- ✓ Tercera estación atmosférica ICOS en España, tras Izaña (AEMET) y El Arenosillo (INTA)
- ✓ Primera estación atmosférica ICOS continental en España: torre de 100 metros en área rural continental



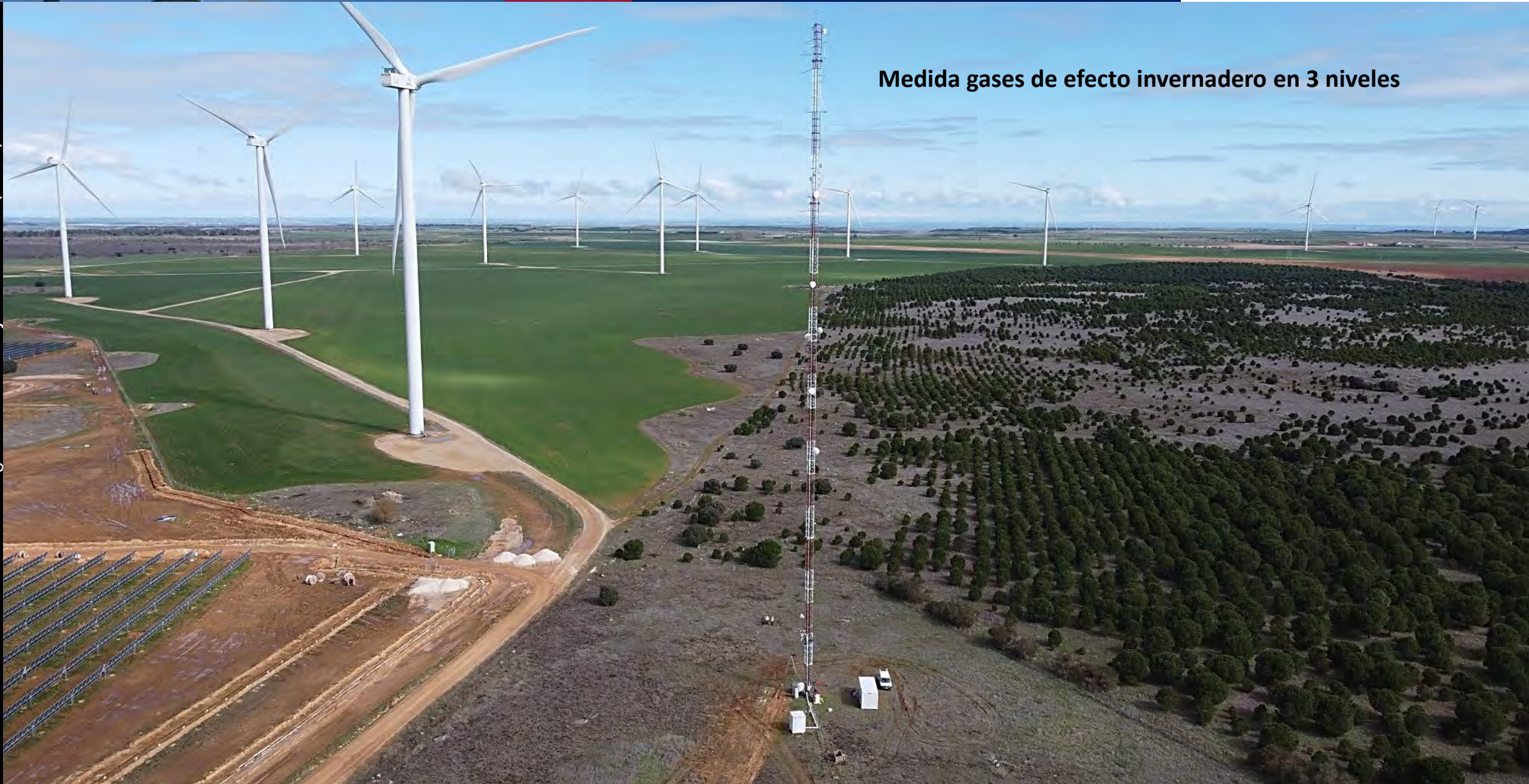
**CIBA: localización**  
Lat: 41.8° N  
Lon: 4.9° W  
25 km de Valladolid







**Medida gases de efecto invernadero en 3 niveles**







Conexión de fibra óptica

Analizador  
de gases (Picarro)  
(CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO)

Filtros de  
toma de aire

Bombas de  
aspiración

Barómetro

Estación meteorológica  
10, 50 y 100 m

SAI



Anemómetros sónicos 2D





*Espectrómetro FTIR EM27/SUN*



*Cámara all-sky*



*Ceilómetro*



*Fotómetro CIMEL*