

Eddy Summary

Manual de Usuario

Versión 1.0 · Junio 2026

Plataforma de Datos de Flujos de Covarianza de Torbellinos

Doñana Biological Reserve (ICTS-RBD)

Estación Biológica de Doñana · EBD-CSIC

License: CC BY 4.0

1. Introducción

Eddy Summary es la plataforma oficial de datos de flujos de Eddy Covariance de la Reserva Biológica de Doñana (ICTS-RBD), operada por la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC). Proporciona acceso abierto a series temporales de intercambio de energía, carbono y agua entre los ecosistemas de Doñana y la atmósfera.

La plataforma ofrece datos en tres resoluciones temporales:

- Brutos (30 min) — medidas originales a intervalos de 30 minutos.
- Diarios — agregados estadísticos por día.
- Mensuales — agregados estadísticos por mes.

The screenshot shows the 'Resumen de Eddy' (Eddy Summary) web application. The header includes the ICTS Doñana logo, the title 'Resumen de Eddy', and logos for the Spanish Government, the Ministry of Science, Innovation and Universities, CSIC, and EBD-CSIC. A navigation bar contains links for 'Inicio', 'Mapa', 'Raw (30 min)', 'Daily', 'Monthly', and 'API', along with language selectors for 'ES' and 'EN', and a 'Help' link. The main content area features a large orange sidebar on the left with the following information: 'Resumen de Eddy', 'ICTS Doñana - EBD CSIC', 'FIRST RECORD 01/10/2022', 'ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN 06/06/2026', and 'STATIONS 5'. Below this are buttons for 'Data' and 'Mapa'. The main panel on the right displays a photograph of a flux measurement tower in a field, with the text 'Flux measurements' and 'CO2, H2O, CH4 and energy exchange' overlaid. The footer section, titled 'Funding:', lists various funding sources: the Spanish Government, ICTS (Infrastructure for Technological and Scientific Research), the European Union (NextGenerationEU), the Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, the Comisionado del Ciclo del Agua y Restauración de Ecosistemas, the Marco de actuaciones para Doñana, the Junta de Andalucía, and EXCELENCIA SEVERO OCHOA.

🔗 Todos los datos están disponibles gratuitamente bajo licencia CC BY 4.0. Cita siempre la fuente cuando uses los datos en publicaciones.

1.1 Variables medidas

La plataforma publica cinco variables de flujo de Eddy Covariance. Al ser densidades de flujo (no valores acumulables), los agregados se limitan a Media, Máximo y Mínimo.

Internal code	eLTER code	Unit	Description
H	SHF	W m^{-2}	Sensible Heat Flux
LE	LHF	W m^{-2}	Latent Heat Flux
co2_flux	NEE	$\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$	Net Ecosystem CO_2 Exchange
ch4_flux	FCH4	$\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$	Methane Flux
h2o_flux	FH2O	$\text{mmol s}^{-1} \text{m}^{-2}$	Water Vapour Flux

 Los códigos de variable aceptan tanto el código interno (p. ej. co2_flux) como el código estándar eLTER (p. ej. NEE) en todos los filtros y llamadas a la API.

1.2 Tipos de agregación

Para datos Diarios y Mensuales hay tres tipos estadísticos disponibles:

Tipo	Descripción	Cuándo usarlo
Media	Media aritmética de todos los valores de 30 min del período	Análisis típico de flujos, comparaciones interanuales
Máximo	Valor máximo registrado en el período	Análisis de eventos extremos
Mínimo	Valor mínimo registrado en el período	Análisis de flujo mínimo / estrés

2. Navegación

La barra de navegación horizontal en la parte superior de cada página da acceso a todas las secciones:

Menú	Descripción
Inicio	Resumen de la plataforma y estadísticas globales.
Mapa	Mapa interactivo de estaciones con indicadores de estado y detalle lateral.
Brutos (30 min) ▾	Desplegable: Por estación / Por variable — datos originales a 30 min.
Diarios ▾	Desplegable: Por estación / Por variable — agregados diarios.
Mensuales ▾	Desplegable: Por estación / Por variable — agregados mensuales.
Avanzado	Gráfica multivariable con doble eje Y (experimental).
API ▾	Desplegable: Swagger UI / ReDoc / descarga del esquema OpenAPI.
Ayuda ▾	Desplegable: Info, Cómo citar, Contacto.

🔗 Cada entrada *Brutos* / *Diarios* / *Mensuales* tiene dos sub-opciones: *Por estación* (todas las variables de una estación) y *Por variable* (una variable en todas las estaciones).

3. Mapa

La página del Mapa muestra todas las estaciones de monitoreo en un mapa Leaflet interactivo con dos capas base: CARTO Voyager (callejero) y PNOA (ortofoto).

3.1 Marcadores de estación

Cada marcador tiene un color según el tiempo transcurrido desde la última recepción de datos brutos:

Color	Significado	Condición
● Verde	Reciente	Último dato recibido en los últimos 7 días.
● Naranja	Retrasado	Último dato entre 8 y 30 días atrás.
● Rojo	Hueco	Sin datos recibidos en más de 30 días.
● Gris	Sin datos	No hay registros para esta estación.

3.2 Panel lateral de estación

Al hacer clic en un marcador se abre un panel lateral a la derecha con:

- Pastillas de metadatos — primera/última fecha de datos, días desde la última actualización, número de variables visibles.

- Tabla de variables — una fila por variable visible en `filter_help`, con tres columnas: B (Brutos), D (Diarios), M (Mensuales). Cada celda muestra ✓ (datos disponibles), ⚠ (hueco > 60 días) o — (sin datos).
- Botones de navegación — enlaces directos a las vistas Brutos / Diarios / Mensuales pre-filtradas por la estación seleccionada.

💡 Solo aparecen las variables y estaciones registradas en `filter_help`. Si una variable no está en `filter_help` no aparecerá en el panel, aunque existan datos en la base de datos.

💡 La barra de estadísticas sobre el mapa muestra totales globales (estaciones, variables, registros brutos y rango de cobertura) pre-calculados desde `helper_resumen_kpi` para una carga rápida.

4. Vistas de datos

Todas las vistas de datos comparten la misma estructura: un panel de filtros en la parte superior, pestañas de resolución (Brutos / Diarios / Mensuales) y una gráfica debajo.

4.1 Filtro principal

El panel de filtros está dividido en pasos numerados:

Paso	Campo	Notas
①	Estación o Variable	Botones de radio. Solo se muestran las entradas presentes en filter_help.
②	Rango de fechas	Botones de selección rápida: Último mes, Últimos 3 meses, Año hidrológico (1 oct–30 sep). O introduce fechas manualmente.
③	Agregación (Diarios/Mensuales)	Pastillas: Media (defecto), Máximo, Mínimo. No se muestra en vistas de Brutos.

4.2 Pestañas de resolución

Sobre el panel de filtros, tres pestañas permiten cambiar entre Brutos (30 min), Diarios y Mensuales sin perder la selección de estación, variable y rango de fechas. La URL se actualiza en cada cambio, haciendo cada combinación guardable como favorito.

4.3 Gráfica

Las gráficas usan Chart.js con eje X de tiempo real (chartjs-adapter-date-fns).

Características principales:

- Los cortes en la línea indican datos ausentes — el espaciado del eje X es proporcional al tiempo real transcurrido.
- Un banner azul sobre la gráfica lista los períodos sin datos detectados con fechas de inicio/fin y duración.
- El tooltip muestra los valores de todas las series para el mismo instante al pasar el ratón.
- Gráficas de Brutos (30 min): radio de punto 0 (solo línea) para rendimiento con grandes conjuntos de datos.
- Gráficas Diarias/Mensuales: radio de punto 5 para lectura más cómoda.

4.4 Por estación vs Por variable

Cada nivel de resolución ofrece dos perspectivas accesibles desde el botón superior derecho o desde el menú de navegación:

Perspectiva	Qué se muestra
-------------	----------------

Por estación	Todas las variables de la estación seleccionada como series separadas en la misma gráfica.
Por variable	La variable seleccionada en todas las estaciones disponibles como series separadas.

5. Descarga de datos

El botón Descargar aparece debajo del panel de filtros una vez generada la gráfica. Descarga un fichero ZIP con:

- Un fichero CSV por combinación variable / estación que coincide con el filtro activo.
- README_EDDY.md — documento Markdown con descripción del conjunto de datos, tabla de variables, instrucciones de importación y cita.

5.1 Formato CSV

Parámetro	Valor
Codificación	UTF-8
Delimitador de columnas	Coma (,)
Separador decimal	Punto (.)
Líneas de metadatos	Empiezan con # (ignorar con comment='#' en pandas)
Valores ausentes	Celda vacía

5.2 Cabecera de metadatos FAIR

Cada CSV comienza con una cabecera compatible con FAIR que contiene:

- URI DEIMS, institución, licencia.
- Coordenadas de la estación (latitud, longitud, altitud).
- Código de variable, código eLTER, unidad, descripción del método.
- Rango de fechas, método de agregación y marca de tiempo de descarga.

💡 La cabecera es totalmente compatible con pandas: `pd.read_csv('archivo.csv', comment='#')` y `R: read.csv('archivo.csv', comment.char='#')`

5.3 Importar en Excel

No abras el CSV haciendo doble clic. Usa el método de importación correcto:

1. Abre Excel → Datos → Obtener datos externos → Desde Texto/CSV.
2. Selecciona Coma como delimitador.
3. Selecciona Punto como separador decimal.
4. Elimina o filtra manualmente las filas que empiezan por #.

6. Gráficos avanzados

La sección Avanzado (marcada como Experimental) permite comparar múltiples variables en una sola gráfica con doble eje Y automático cuando las unidades difieren.

6.1 Filtro principal (Variable A)

Selecciona en cuatro pasos:

- ① Estación — la estación cuyos datos forman la serie base.
- ② Variable — una de las cinco variables de Eddy Covariance.
- ③ Agregación — Media, Máximo o Mínimo (siempre resolución diaria).
- ④ Rango de fechas — hasta el máximo configurado (por defecto 365 días).

Una vez generada, el filtro se colapsa en una barra resumen. Haz clic en Editar filtro para modificarlo.

6.2 Añadir más variables (+ Variable)

Tras generar la Variable A, haz clic en + Variable para abrir un panel:

- Estación — puede ser cualquier estación visible en filter_help (incluso diferente a la de A).
- Variable — cualquier variable visible para la estación seleccionada en filter_help.
- Agregación — Media, Máximo o Mínimo.

Haz clic en Añadir a gráfica. La nueva serie se obtiene de la API, sus fechas se alinean con la Variable A y se añade a la gráfica. Si la unidad es diferente a la Variable A, aparece automáticamente un segundo eje Y a la derecha.

🔗 El rango de fechas y la resolución (diaria) siempre se heredan de la Variable A. Puedes añadir tantas variables adicionales como necesites.

7. API REST

Eddy Summary proporciona una API REST pública para acceso programático. No se requiere autenticación para uso básico. La documentación interactiva está disponible en API → Swagger UI o API → ReDoc en la barra de navegación.

7.1 Inicio rápido — 3 pasos guiados

Paso	Endpoint	Qué obtienes
1	GET /api/catalog/stations/	Todas las estaciones con coordenadas y URI DEIMS.
2	GET /api/catalog/variables/?station_id=<id>	Variables medidas en esa estación con códigos eLTER.
3	GET /api/catalog/query-params/?variable=<var>&station_id=<id>	Rangos de fechas + URLs listas para copiar en todas las resoluciones.

 Los endpoints de catálogo no tienen límite de peticiones y se cachean 30 minutos. Úsalos libremente para descubrir los datos disponibles antes de consultar los endpoints de datos.

7.2 Endpoints de datos

Endpoint	Descripción
GET /api/raw/	Medidas brutas (30 min). Parámetros: station_name, variable, start_date, end_date.
GET /api/daily/	Agregados diarios. Añade aggr_method=Average Maximum Minimum.
GET /api/monthly/	Agregados mensuales. Añade aggr_method=Average Maximum Minimum.

Añade &format=csv a cualquier endpoint de datos para descargar un fichero CSV con cabecera completa de metadatos FAIR.

7.3 Límites de peticiones

Tipo de acceso	Límite
Anónimo (por IP)	30 peticiones / hora
Cabecera X-API-Key	500 peticiones / hora

7.4 Ejemplo en Python

```
import pandas as pd
url = "https://your-domain/api/daily/?station_name=Control
      &variable=co2_flux&aggr_method=Average"
```

```
        &start_date=2025-01-01&end_date=2025-12-31&format=csv"
df = pd.read_csv(url, comment='#')
df['date'] = pd.to_datetime(df['date'])
```

8. Cómo citar

Si usas estos datos en una publicación, informe o producto derivado, cita de la siguiente forma:

ICTS-RBD / EBD-CSIC (año de descarga). Datos de flujos de Eddy Covariance de la red de monitoreo de la Reserva Biológica de Doñana. Eddy Summary. Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC) · Reserva Biológica de Doñana (ICTS-RBD). Fecha de descarga: AAAA-MM-DD. <https://icts-donana.csic.es/>

Licencia: CC BY 4.0 — uso libre incluyendo comercial. Se permiten productos derivados. Cita siempre la fuente.

9. Créditos y financiación

Responsable: Estación Biológica de Doñana · Consejo Superior de Investigaciones Científicas (EBD-CSIC)

Infraestructura: ICTS — Reserva Biológica de Doñana (ICTS-RBD) · icts-donana.csic.es

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto PENELOPE (Enhancing the value of Doñana's E-infrastructure for long-term monitoring of natural processes), Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España. Fondos procedentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea — NextGenerationEU.