



GUBELLINI DataAnalysis

Manual de usuario

Software de análisis de datos de telemetría · Revisión 018 · Octubre 2026



Índice

1. Introducción	3
1.1 Cómo está organizado este manual	3
1.2 Convenciones	3
2. Instalación e inicio	4
2.1 Requisitos	4
2.2 Instalación con el instalador	4
2.3 Versión portátil	4
2.4 Primer inicio	4
3. La interfaz	6
3.1 Barra de estado	6
3.2 Notificaciones	7
3.3 Ventanas acoplables	7
3.4 Tema claro y oscuro	7
4. Abrir los datos	8
4.1 Abrir un dataset	8
4.2 La carpeta asociada al dataset	8
4.3 Varios datasets	9
4.4 Información del dataset	9
4.5 Ficha técnica del dataset	10
5. Los gráficos	12
5.1 Cursor y lectura de valores	12
5.2 Base de tiempo y base de distancia	12
5.3 Zoom	13
5.4 Escala vertical: AutoZoomY	13
5.5 Overview	14
5.6 Marcadores A/B y mediciones	14
5.7 Tabla de Valores de Canales	14
5.8 Capturas e impresión	15
6. Vueltas y tiempos de vuelta	16
6.1 Ventana Tiempos de Vuelta	16
6.2 Cómo se detectan las vueltas	16
6.3 LapTimeIndex.xml	17
6.4 Asistente de índice de vueltas	17
7. Mapa del circuito y trayectoria GPS	19
7.1 Mapa del Circuito	19
7.2 Cargar o crear el mapa	19
7.3 Mapa de Trayectoria GPS	20
7.4 Coherencia GPS	20
8. Diseños de canales	21
8.1 Editor de diseños	21
8.2 Guardar e importar	22
9. Comparar datasets y vueltas	23

9.1 Desplazar un dataset	23
9.2 Comparación de vueltas (ΔT y sectores)	23
9.3 ADV Compare	25
10. Gráficos adicionales y hojas de trabajo	26
10.1 Gráficos adicionales	26
10.2 Hojas de trabajo	26
11. Ventanas de análisis	27
11.1 Estadísticas (F5)	27
11.2 Gráfico de dispersión XY (F6)	27
11.3 Histograma (F7)	28
11.4 Análisis espectral FFT (F8)	28
11.5 Análisis 3D XYZ (F9)	29
11.6 Gráfico circular (F10)	30
12. Canales matemáticos y tablas de consulta	31
12.1 Gestión de canales matemáticos	31
12.2 Tabla de consulta	32
13. Editor de pista	34
14. Vídeo a bordo	35
14.1 Sincronizar un vídeo	35
14.2 Exportar el vídeo con los indicadores	35
15. LEDs virtuales, alarmas y exportación	37
15.1 LEDs virtuales y alarmas	37
15.2 Exportación CSV	37
16. Asistente IA	39
16.1 Configuración	39
16.2 Privacidad y control	40
16.3 Usar el asistente	40
16.4 Mensajes de error	41
17. Informe de análisis	42
18. Preferencias	44
18.1 General, canales y vueltas	44
18.2 Colores de datasets y coherencia GPS	45
19. Atajos y paleta de comandos	47
19.1 Atajos predeterminados	47
19.2 Personalizar los atajos	47
19.3 Paleta de comandos	48
20. Actualizaciones	50
21. Solución de problemas	51

1 Introducción

GUBELLINI DataAnalysis es el software gratuito de análisis de datos de telemetría suministrado con los data loggers **Gubellini Electronics**. Permite abrir las adquisiciones del logger, visualizar los canales en gráficos sincronizados, calcular y comparar los tiempos de vuelta, ver la posición del vehículo en el mapa del circuito, crear canales calculados, analizar estadísticas y frecuencias, sincronizar un vídeo a bordo y generar informes.

El software está pensado para funcionar **también cuando la señal GPS falta o es intermitente**: la distancia, las vueltas y la posición en el mapa se reconstruyen con canales alternativos (velocidad de respaldo, baliza de vuelta, índice de vueltas del logger).

1.1 Cómo está organizado este manual

Los capítulos siguen el flujo de trabajo habitual: instalación, apertura de los datos, lectura de los gráficos, vueltas y mapa, comparación, herramientas de análisis, funciones avanzadas y ajustes. Todos los ejemplos e imágenes se han realizado con el **dataset de ejemplo** incluido en el paquete: una sesión de pruebas en el circuito de Medicina (BO) del 14/10/2026.

Dataset de ejemplo	Valor
Archivo	Data\LOGGER__20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat
Duración / muestras / frecuencia	234,6 s · 2346 muestras · 10 Hz
Vueltas	Out Lap, 4 vueltas completas, In Lap – mejor vuelta: Vuelta 4, 00:35.151
Longitud de la vuelta de referencia	398 m (pista de Medicina)
Canales principales	GPS_Speed (GPS3), RPM_OBDII (CAN2), TPS_OBDII (CAN3), Acc_X/Acc_Y/Acc_Z (IMU1-3), WATER_TEMP_OBDII (CAN5)...

1.2 Convenciones

- **Negrita**: nombres de menús, botones y ventanas tal como aparecen en el programa (p. ej. **Archivo → Abrir Dataset**).
- **Ctrl** + **0**: atajo de teclado. Los atajos indicados son los predeterminados y pueden cambiarse (capítulo [19](#)).
- Algunas ventanas antiguas (canales matemáticos, alarmas, estadísticas) siguen mostrando etiquetas en inglés también con el idioma español: en el texto se citan tal como aparecen.

Idioma

El programa está disponible en italiano, inglés, francés, español, alemán y portugués (**Edición → Preferencias y Canales Estratégicos... → Idioma**). Las imágenes de este manual se han capturado con la interfaz en español y el tema oscuro.

2 Instalación e inicio

2.1 Requisitos

- Windows 10 u 11 de 64 bits, 8 GB de RAM recomendados, pantalla de al menos 1600×900.
- Conexión a internet solo para la comprobación de actualizaciones y para el asistente IA con proveedores en la nube (opcionales).

2.2 Instalación con el instalador

- 1 Ejecute `GUBELLINI_DataAnalysis_Setup_Rev018.exe` y siga el asistente.
- 2 La carpeta predeterminada es `C:\Program Files\GUBELLINIDataAnalysis` ; puede elegir crear el icono en el escritorio.
- 3 Al terminar, el programa puede iniciarse directamente desde la última página del instalador o desde el menú Inicio.

En la carpeta de instalación se encuentran, además del programa:

Carpeta	Contenido
Data	Dataset de ejemplo de Medicina con su carpeta asociada.
TrackMap	Mapas de circuitos en formato CSV (Medicina, Mugello...).
Layouts	Diseños de canales, preferencias (<code>app_state.json</code>), atajos, canales matemáticos.
LookupTables	Tablas de consulta 2D.
Branding	Logo usado en los informes.
Reports , ADVCompareLayouts	Informes generados y diseños guardados de ADV Compare.

Actualizar sin perder los ajustes

Al reinstalar una revisión más reciente, el instalador **no sobrescribe** la carpeta `Layouts` : se conservan los diseños, preferencias, atajos y canales matemáticos del usuario. En Windows el programa aparece siempre con el nombre **GUBELLINI DataAnalysis**, sin número de revisión: cada actualización sustituye la instalación anterior en lugar de añadir una nueva aplicación. La revisión instalada se indica en el título de la ventana principal y en **Ayuda → About GUBELLINI DataAnalysis**.

2.3 Versión portátil

Como alternativa al instalador, extraiga el paquete `.zip` en una carpeta y haga doble clic en `run.bat` . El script comprueba la presencia de Python y de las bibliotecas necesarias e inicia el programa.

2.4 Primer inicio

En el primer inicio la ventana está vacía: el gráfico central no contiene datos y las ventanas laterales están listas para llenarse al abrir un dataset.

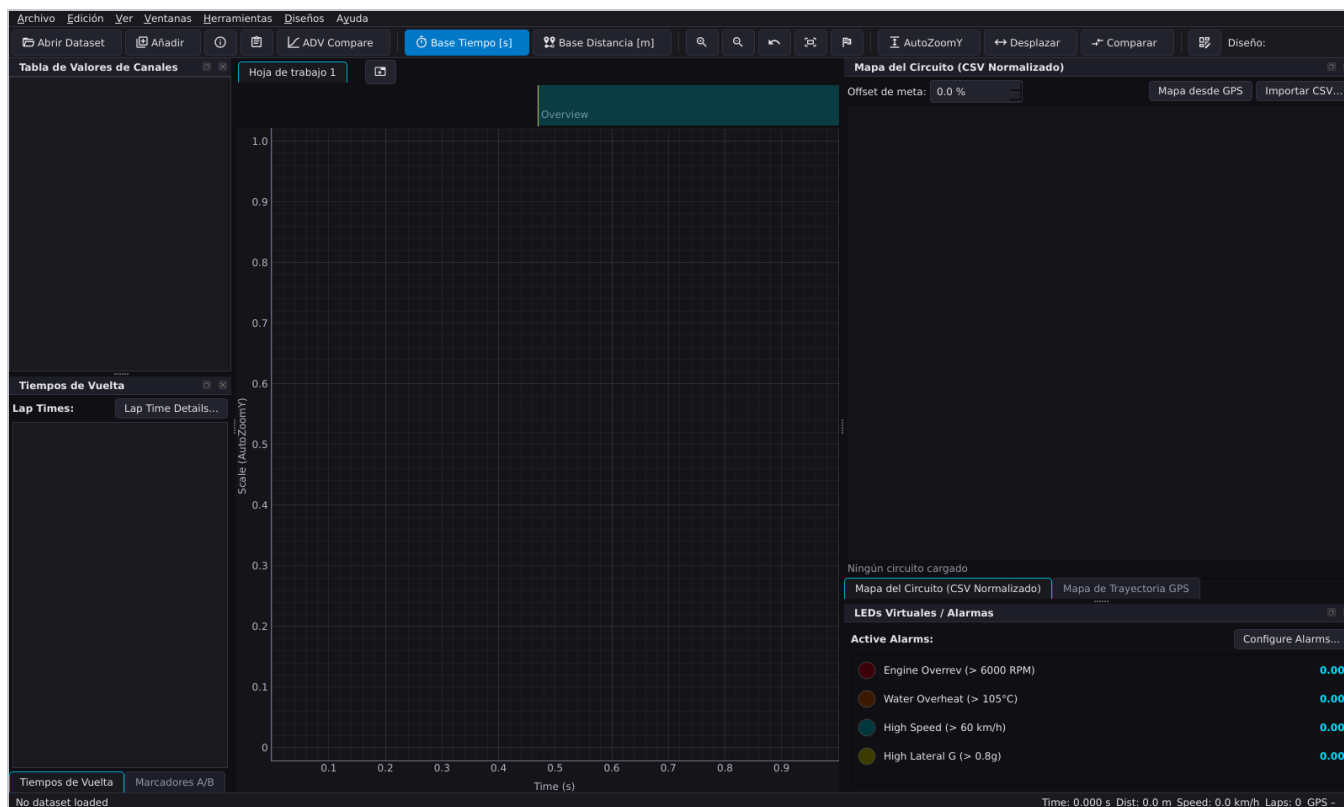


Figura 1 - La ventana principal en el primer inicio, sin datos.

3 La interfaz

La ventana principal se compone de un área central con los gráficos y de ventanas acoplables (*dock*) que pueden moverse, colocarse una al lado de otra, agruparse en pestañas o separarse de la ventana. El tamaño y la disposición se recuerdan al cerrar.



Figura 2 - Las áreas de la ventana principal con el dataset de ejemplo cargado.

- 1. Barra de menú:** Archivo, Edición, Ver, Ventanas, Herramientas, Diseños, Ayuda.
- 2. Barra de herramientas:** apertura de datasets, base tiempo/distancia, zoom, AutoZoomY, desplazamiento, comparación, diseños y ventanas de análisis.
- 3. Hojas de trabajo:** pestañas de trabajo, cada una con sus propios gráficos (cap. 10).
- 4. Overview:** la sesión completa en miniatura con el recuadro de la parte visualizada.
- 5. Gráfico principal:** los canales del diseño activo, apilados en franjas (*slots*).
- 6. Tabla de Valores de Canales:** valor de cada canal bajo el cursor, para cada dataset.
- 7. Tiempos de Vuelta:** lista de vueltas; en la misma área, la pestaña **Marcadores A/B**.
- 8. Mapa del Circuito y Mapa de Trayectoria GPS.**
- 9. LEDs Virtuales / Alarmas.**
- 10. Barra de estado:** botones de los datasets cargados y tiempo, distancia, velocidad, vueltas y estado GPS en el cursor.

3.1 Barra de estado

A la izquierda hay un botón de color por cada dataset: al hacer clic, el dataset pasa a ser el **seleccionado** (el que usan el desplazamiento, el cierre, las estadísticas...). A la derecha se muestran, para la posición del cursor: **Time**, **Dist**, **Speed**, el número de vueltas y **GPS ✓ / GPS ✗**, que indica si en ese punto la posición GPS es válida.

3.2 Notificaciones

La información no crítica (mapa cargado desde la carpeta del dataset, índice de vueltas actualizado, dataset añadido...) aparece como notificaciones en la esquina inferior derecha que se cierran solas o con X, sin interrumpir el trabajo.

3.3 Ventanas acoplables

- Arrastre la barra de título de una ventana para moverla; al soltarla sobre otra ventana se crea un grupo de pestañas.
- El botón a la izquierda de la X separa la ventana en un panel independiente (útil con dos monitores).
- Las ventanas cerradas se vuelven a abrir desde el menú **Ventanas**.
- **Diseños → Guardar Diseño de Ventanas** memoriza la disposición; **Restaurar Diseño Predeterminado** vuelve a la inicial.

3.4 Tema claro y oscuro

El tema oscuro es el predeterminado. **Ctrl + Shift + L** (o **Ver → Alternar Tema Oscuro / Claro**) cambia al tema claro, más adecuado para imprimir o para entornos muy luminosos.



Figura 3 – El tema claro, con dos datasets y dos hojas de trabajo.

4 Abrir los datos

4.1 Abrir un dataset

- 1 **Archivo → Abrir Dataset (.dat)...** (**Ctrl** + **0**) o el botón **Abrir Dataset**.
- 2 Seleccione el archivo **.dat** (o **.csv**). El cuadro de selección se abre en la última carpeta utilizada.
- 3 El programa lee los canales, filtra el GPS, calcula la distancia y las vueltas y aplica el diseño activo.

También puede **arrastrar** el archivo sobre la ventana o volver a abrirlo desde **Archivo → Archivos Recientes**.



Figura 4 - El dataset de Medicina recién abierto: gráficos, vueltas, mapa del circuito alineado al GPS y alarmas.

4.2 La carpeta asociada al dataset

El logger guarda junto al archivo **.dat** una carpeta con el mismo nombre que contiene información adicional. GUBELLINI DataAnalysis la utiliza automáticamente:

Archivo	Uso
Channels_details.xml	Nombre de cada canal (p. ej. GPS3 → GPS_Speed , CAN2 → RPM_OBDII). Estas etiquetas se usan en todo el programa: tabla de valores, ejes, estadísticas, exportación, informes y asistente IA.
Channels_setting.xml	Configuración de los canales del logger (frecuencias, factores).
LapTimeIndex.xml	Índice de vueltas: número de muestra de cada paso por la línea de meta (cap. 6).
*_track.csv	Mapa del circuito: se carga y se alinea al GPS automáticamente (cap. 7).

Ejemplo

Al abrir el dataset de ejemplo aparecen dos notificaciones: «*Mapa del circuito cargado desde la carpeta del dataset: Medicina_circuit_track.csv*» y «*LapTimeIndex.xml actualizado con las vueltas GPS*». El nombre de los canales en la tabla (GPS_Speed, RPM_OBDII, TPS_OBDII, Acc_Y) procede de Channels_details.xml.

4.3 Varios datasets

Archivo → Añadir Dataset... (**Ctrl** + **Shift** + **0**) carga otro archivo sin cerrar los abiertos (hasta 5). Cada dataset tiene un color (DS1 rojo, DS2 verde, DS3 azul..., modificables en las Preferencias) y se dibuja superpuesto a los demás en todos los gráficos. **Archivo → Cerrar Dataset Seleccionado** (**Ctrl** + **W**) cierra el dataset seleccionado en la barra de estado. Las teclas **1**...**5** seleccionan el dataset correspondiente.

4.4 Información del dataset

Archivo → Información del Dataset... (**Ctrl** + **I**) muestra los metadatos de cada dataset abierto: nombre del logger, fecha y hora de inicio, número de muestras, frecuencia, duración, coordenadas de la línea de meta y frecuencias de los grupos de canales. La pestaña **Per-Channel Configs** indica la frecuencia, el multiplicador y el offset de cada canal.

Session Overview		Per-Channel Configs (Freq / Mult / Offset)	
	Metadata Attribute	DS1 (LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat)	DS2 (LOGGER_20261014_1838_Test_GAE)
1	File Name	LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	LOGGER_20261014_1838_Test_GAE
2	Logger Name / Codice	LOGGER_	LOGGER_
3	Dataset Number	11	11
4	Session Start	14/10/2026-18:38.07	14/10/2026-18:38.07
5	Total Sectors	782	782
6	Total Samples	2,346	2,346
7	Sampling Rate	10.0 Hz	10.0 Hz
8	Total Duration	03:54.60 (234.6 s)	03:54.60 (234.6 s)
9	Lap Trigger Latitude	44.481972°	44.481972°
10	Lap Trigger Longitude	11.632154°	11.632154°
11	GPS Channels Frequency	10 Hz	10 Hz
12	IMU Channels Frequency	10 Hz	10 Hz
13	Digital Channels Frequency	10 Hz	10 Hz
14	Analog Channels Frequency	10 Hz	10 Hz
15	CAN Channels Frequency	5 Hz	5 Hz

Figura 5 - Información del dataset con dos datasets abiertos.

4.5 Ficha técnica del dataset

Al final de cada descarga, **GUBELLINI DataStudio** guarda en la carpeta del dataset el archivo **Datasheet.xml** : los elementos de la ficha (piloto, circuito, reglajes...) divididos en grupos y los **elementos especiales**, es decir, las piezas controladas por kilómetros o por horas de uso (motor, cadena...) con sus contadores actualizados por la descarga.

Archivo → Ficha técnica del dataset... (**Ctrl** + **Shift** + **D**), o el icono junto a Información del dataset en la barra de herramientas) abre una tabla con una columna por cada dataset abierto que tenga ficha técnica:

- **Dataset**: archivo, número de dataset, logger, fecha de descarga, dispositivo / origen y plantilla utilizada;
- los **grupos de elementos** de la plantilla con los valores introducidos en la descarga;
- **Elementos especiales (piezas)**: canal a partir del cual se calcula el uso, distancia y tiempo de uso del dataset y, para cada pieza, la aportación de este dataset, el total, el umbral y el estado – **OK**, **Cerca del umbral** o **Umbral superado** – con el porcentaje del umbral alcanzado.

Solo lectura: los archivos Datasheet.xml no se modifican.

Elemento	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_	DS2: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011
Dataset		
Archivo	LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011....	LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat
Número de dataset	11	11
Logger	LOGGER	LOGGER
Descargado el	14/10/2026 19:05	14/10/2026 19:05
Dispositivo / origen	GUBELOG / USB	GUBELOG / USB
Plantilla	Datasheet	Datasheet
Sesión		
Pilota	Diego Gubellini	Diego Gubellini
Circuito / lugar	Autodromo di Medicina (BO)	Autodromo di Medicina (BO)
Condiciones pista	Asciutto	Asciutto
Temperatura aia [°C]	17.5	17.5
Note	Prova assetto BMW: gomme nuove, mappa motor...	Prova assetto BMW: gomme nuove, mappa motore standard.
Assetto		
Presión gomme ant. [bar]	2.10	2.10
Presión gomme post. [bar]	2.30	2.30
Rapporto finale	15/42	15/42
Elementos especiales (piezas)		
Uso calculado a partir de	GPS3 (velocità, km/h)	GPS3 (velocità, km/h)
Distancia del dataset [km]	2.10	2.10
Tiempo de uso del dataset [h]	0.065	0.065
Motore - MOT-001 Motore		
Este dataset [h]	0.065	0.065
Total [h]	18.915	18.915
Umbral [h]	20.00	20.00
Estado	Cerca del umbral (95%)	Cerca del umbral (95%)
Trasmissione - CAT-001 Catena		
Este dataset [km]	2.10	2.10
Total [km]	1228.50	1228.50
Umbral [km]	1500.00	1500.00
Estado	OK (82%)	OK (82%)

[Exportar CSV...](#)
[Exportar Excel...](#)
[Exportar PDF...](#)
[Imprimir...](#)
[Recargar](#)
[Cerrar](#)

Figura 6 - Ficha técnica de dos datasets abiertos: el motor ha alcanzado el 95 % de su umbral de 20 horas.

Las fichas técnicas son de **solo lectura**: DataAnalysis nunca modifica los archivos `Datasheet.xml`. Para corregir un elemento o poner a cero un contador utilice GUBELLINI DataStudio; **Recargar** vuelve a leer los archivos.

La tabla se exporta con **Exportar CSV...** (separador `;`, se abre con Excel), **Exportar Excel...** (archivo `.xlsx` con los estados en color) y **Exportar PDF...**, o se imprime con **Imprimir...**. Con más de dos datasets el PDF y la impresión salen en horizontal.

Ejemplo

El dataset de ejemplo de Medicina tiene una ficha técnica con los grupos Sessione y Assetto y dos piezas: Motore (motor, MOT-001, 18,915 h de 20 h, cerca del umbral) y Catena (cadena, CAT-001, 1228,5 km de 1500 km, OK). El dataset añadió 2,1 km y 0,065 h de uso.

5 Los gráficos

5.1 Cursor y lectura de valores

Al mover el ratón sobre el gráfico, el cursor vertical sigue al puntero; un clic lo fija. El cursor está sincronizado con todos los gráficos, con el mapa (punto rojo), con la tabla de valores de canales y con el vídeo. Desde el teclado:

Teclas	Acción
← →	Cursor una muestra (con Shift , 10 muestras)
Home / End	Inicio / fin de los datos
PgUp / PgDown	Desplaza una pantalla a la izquierda / derecha
Ctrl+← / Ctrl+→	Vuelta anterior / siguiente

Los atajos de "Gráfico" funcionan cuando el ratón está sobre un gráfico: no es necesario hacer clic.

5.2 Base de tiempo y base de distancia

El eje horizontal puede ser el **tiempo** en segundos (**T**, botón **Base Tiempo [s]**) o la **distancia** recorrida (**D**, **Base Distancia [m]**). En base de distancia, las vueltas de datasets distintos se superponen curva a curva, aunque tengan tiempos diferentes: es la base recomendada para las comparaciones.



Figura 7 - Vuelta 4 en base de tiempo.



Figura 8 - La misma vuelta en base de distancia.

Cómo se calcula la distancia

La distancia es la integral de la velocidad estratégica (normalmente GPS_Speed). Cuando el GPS no es válido se usa el **canal de velocidad de respaldo** (p. ej. velocidad de rueda desde CAN, Preferencias) o una interpolación. Con la **corrección de distancia** activa, cada vuelta completa se reescala a la longitud de la vuelta de referencia y, con el GPS válido, la posición dentro de la vuelta se proyecta sobre la trayectoria de referencia: así el odómetro no acumula deriva de una vuelta a otra.

5.3 Zoom

Comando	Acción
Rueda del ratón	Acercar/alejar zoom centrado en el puntero
+ / -	Acercar / alejar zoom
Backspace	Deshace el último zoom
F	Muestra el dataset completo
L	Zoom a la vuelta en la que se encuentra el cursor
Arrastre con el botón izquierdo	Desplaza el gráfico
Arrastre con el botón derecho	Selecciona un intervalo: al soltar aparece Zoom al Intervalo Seleccionado
Recuadro en el overview	Se arrastra para mover la ventana visualizada; los bordes cambian su amplitud

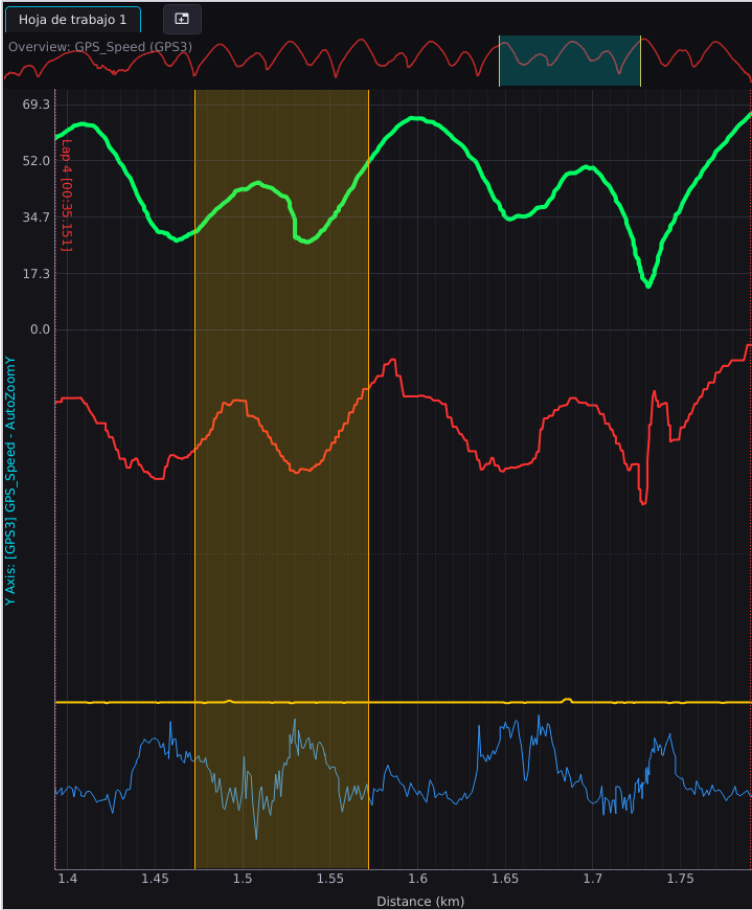


Figura 9 - Selección de un intervalo con el botón derecho: el área resaltada se convierte en la nueva vista.

Un clic derecho sin arrastrar abre el menú normal del gráfico (exportación, ajustes de los ejes).

5.4 Escala vertical: AutoZoomY

Con **AutoZoomY** (Y) la escala vertical de cada canal se adapta a los valores visibles en la ventana; en **ManualZoomY** se usan los límites Min/Max definidos en el diseño (cap. 8). Al hacer clic

en un canal de la **Tabla de Valores de Canales**, el canal se resalta (línea más gruesa) y el eje Y de la izquierda muestra su escala y su etiqueta.

5.5 Overview

La franja situada encima del gráfico muestra toda la sesión del canal de velocidad estratégico (p. ej. GPS_Speed) o del último canal pulsado en la tabla. El recuadro claro indica la parte visible en el gráfico principal y está siempre sincronizado.

5.6 Marcadores A/B y mediciones

Sitúe el cursor y pulse **A**, luego desplácese y pulse **B**: aparecen dos líneas discontinuas que se pueden arrastrar. La pestaña **Marcadores A/B** indica Δt , Δd , velocidad media y, para cada canal, el valor en A y en B, el mínimo, el máximo y la media entre los dos marcadores. **C** borra los marcadores.



Figura 10 - Marcadores A y B en un tramo de la vuelta y la pestaña Marcadores A/B con las mediciones.

Ejemplo - duración de una frenada

Sitúe A al inicio de la caída de GPS_Speed antes de una curva y B en el punto de velocidad mínima: la pestaña Marcadores A/B muestra el tiempo de frenada (Δt), la distancia de frenada (Δd) y la velocidad mínima alcanzada.

5.7 Tabla de Valores de Canales

Enumera los canales del diseño con color, nombre, unidad de medida y el valor en el cursor para cada dataset (DS1, DS2...). El valor tiene en cuenta el desplazamiento del dataset.



	Color	Channel	Unidad	DS1
1	■	GPS_Speed	km/h	45.3
2	■	RPM_OBDII	g/m	1474.00
3	■	TPS_OBDII	%	10.6
4	■	Acc_Y	g	0.28

Figura 11 - La Tabla de Valores de Canales.

5.8 Capturas e impresión

Archivo → Guardar Captura del Gráfico... (**Ctrl** + **Shift** + **S**) guarda la imagen de los gráficos;

Archivo → Imprimir Gráfico... (**Ctrl** + **P**) la envía a la impresora.

6 Vueltas y tiempos de vuelta

6.1 Ventana Tiempos de Vuelta

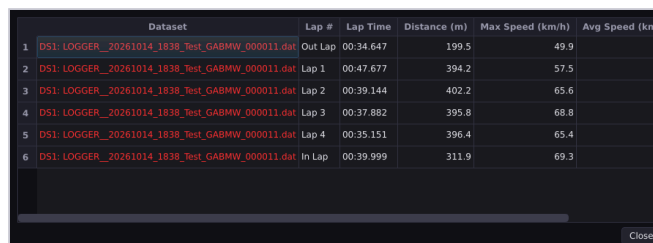
Enumera las vueltas de cada dataset: **Out Lap** (vuelta de salida de boxes), vueltas completas numeradas e **In Lap** (vuelta de entrada). La mejor vuelta de cada dataset aparece resaltada. Solo las vueltas completas se usan para la mejor vuelta, las comparaciones y la vuelta de referencia.



Tiempos de Vuelta

Lap Times: Lap Time Details...

	Lap #	Lap Time (DS1)
1	Out Lap	00:34.647
2	Lap 1	00:47.677
3	Lap 2	00:39.144
4	Lap 3	00:37.882
5	Lap 4	00:35.151
6	In Lap	00:39.999



	Dataset	Lap #	Lap Time	Distance (m)	Max Speed (km/h)	Avg Speed (km/h)
1	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Out Lap	00:34.647	199.5	49.9	2
2	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Lap 1	00:47.677	394.2	57.5	2
3	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Lap 2	00:39.144	402.2	65.6	3
4	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Lap 3	00:37.882	395.8	68.8	3
5	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Lap 4	00:35.151	396.4	65.4	4
6	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	In Lap	00:39.999	311.9	69.3	2

Close

Figura 13 - Lap Time Details: distancia, velocidad máxima y media.

Figura 12 - Tiempos de vuelta del dataset de ejemplo.

- **Doble clic** en un tiempo: con un solo dataset la vista se sitúa al inicio de la vuelta; con varios datasets solo se desplaza el dataset de esa vuelta, de modo que la vuelta empiece en el borde izquierdo de la vista (útil para superponer vueltas de datasets distintos).
- **Clic derecho** en un tiempo: **Fit zoom to this lap** (zoom a la vuelta) y **Move at beginning of this lap** (cursor al inicio de la vuelta).
- **Lap Time Details...**: tabla completa con distancia, velocidad máxima y media de cada vuelta.

6.2 Cómo se detectan las vueltas

La fuente de las vueltas se elige en **Preferencias** → **Fuente de Trigger Meta**:

Fuente	Funcionamiento
Extraer de Metadatos del Dataset	Línea de meta GPS con las coordenadas guardadas por el logger (predeterminada).
Coordenadas Geográficas Manuales	Línea de meta GPS con la latitud y longitud introducidas en las Preferencias y un radio de detección.
Baliza de vuelta / canal digital (sin GPS)	Un flanco de subida de un canal (p. ej. receptor de baliza) por encima del umbral indica el paso. Funciona sin GPS.
Índice de vueltas del logger (LapTimeIndex.xml)	Usa los pasos escritos en el archivo <code>LapTimeIndex.xml</code> de la carpeta del dataset.

El instante de paso se interpola entre dos muestras para una mayor precisión. El **Tiempo mínimo de vuelta** evita pasos dobles.

Sin GPS

Si el dataset no tiene una posición GPS válida y la fuente es GPS, al abrirlo se propone **importar** un archivo `LapTimeIndex.xml` o crearlo con el **procedimiento guiado** (§6.4). Como alternativa se puede usar un canal de baliza.

6.3 LapTimeIndex.xml

Es el archivo del logger con el índice de vueltas: el primer valor es 0 (inicio de la grabación), los siguientes son los números de muestra de los pasos por la línea de meta; las posiciones no usadas valen -1 .

- Cuando las vueltas se calculan con el **trigger GPS**, el archivo se **actualiza** con los pasos GPS. En la primera modificación, el original del logger se conserva como `LapTimeIndex.xml.bak`.
- **Herramientas → Importar LapTimeIndex.xml** carga un índice desde otro archivo.

6.4 Asistente de índice de vueltas

Sirve para crear el índice de vueltas cuando falta el GPS. Se abre desde **Herramientas → Asistente de índice de vueltas (LapTimeIndex.xml)**, desde la paleta de comandos o desde el aviso que aparece al abrir el dataset.

- 1. Mostrar el dataset completo:** el gráfico pasa a base de distancia y muestra la sesión completa.
- 2. Offset:** distancia del primer paso por la línea de meta. Se puede escribir, arrastrar la línea naranja *Offset* en el gráfico o pulsar **Usar cursor**.
- 3. Longitud de vuelta:** longitud de la vuelta. **Del mapa del circuito** la obtiene del mapa del circuito georreferenciado. En el gráfico aparece una línea discontinua *Vuelta 1, Vuelta 2...* en cada vuelta, y la tabla enumera la muestra, el tiempo y el inicio de cada vuelta.
- 4. Confirmar y generar XML:** el archivo `LapTimeIndex.xml` se escribe en la carpeta del dataset, con el mismo formato del logger, y las vueltas se recalculan.

Crea el índice de vueltas cuando falta el GPS; indique dónde empieza la primera vuelta y la longitud de la vuelta, compruebe las líneas verticales en el gráfico y confirme.

Dataset:

DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat

1. Mostrar el dataset completo

2. Offset (primer paso por la línea de meta):

195.0 m

Usar cursor

3. Longitud de vuelta:

397.7 m

Del mapa del circuito

Vuelta	Muestra	Tiempo	Inicio [s]
1	343	00:47.800	34.30
2	821	00:39.100	82.10
3	1212	00:37.800	121.20
4	1590	00:35.300	159.00

✓ Usar el índice de vueltas del logger como fuente de vueltas (necesario si el dataset también tiene vueltas GPS)

4 vueltas completas, 5 pasos por la línea de meta.

4. Confirmar y generar XML

Cancelar

Figura 14 - El asistente: offset 195 m, vuelta de 397,7 m.

La opción **Usar el índice de vueltas del logger como fuente de vueltas** establece la fuente *Índice de vueltas del logger*: debe activarse si el dataset también tiene vueltas GPS que se desean sustituir.

Ejemplo

En el dataset de Medicina, con offset de 195,0 m y longitud de 397,7 m, el asistente detecta 5 pasos y 4 vueltas completas (47,8 s, 39,1 s, 37,8 s, 35,3 s), muy cercanas a los tiempos GPS.



Figura 15 - Las líneas Offset y Vuelta 1...4 en el gráfico.

7 Mapa del circuito y trayectoria GPS

7.1 Mapa del Circuito

La ventana **Mapa del Circuito (CSV Normalizado)** dibuja el trazado a partir de un archivo CSV y muestra:

- el **punto de posición** de cada dataset bajo el cursor (con el color del dataset);
- la **parte del trazado visible** en el gráfico, resaltada con el color del dataset seleccionado;
- la **estrella de la línea de meta**.

Al hacer clic en el mapa, el cursor de los gráficos se desplaza al punto correspondiente.



Figura 16 - Mapa de Medicina alineado al GPS (desviación media $\pm 1,9$ m), con el tramo visible resaltado.

La línea inferior resume el estado: nombre del mapa, calidad de la alineación al GPS, longitud de la vuelta de referencia y fuente de la posición (*GPS* o *distancia*).

7.2 Cargar o crear el mapa

- **Automático**: un archivo `*_track.csv` en la carpeta del dataset se carga al abrirlo.
- **Importar CSV...** (o **Archivo → Importar Mapa de Pista (CSV)...**): carga un mapa desde la carpeta `TrackMap` o desde otra ubicación.
- **Mapa desde GPS**: crea el mapa a partir de la vuelta de referencia del dataset y lo guarda como CSV **georreferenciado** (columnas `X,Y,LAT,LON`).

Los mapas dibujados a mano (solo X,Y) se **alinean automáticamente** a la trayectoria GPS (escala, rotación, posición y línea de meta). Sin GPS, la posición se calcula a partir de la distancia dentro de la vuelta.

Offset de meta desplaza la línea de meta a lo largo del trazado en porcentaje de la longitud, para los mapas no georreferenciados.

7.3 Mapa de Trayectoria GPS

Dibuja la latitud y longitud reales de cada dataset, con el punto de posición en el cursor. Es útil para comprobar la calidad de la señal GPS y para ver las distintas trayectorias, la salida y la entrada a boxes.



Figura 17 - Trayectoria GPS de la sesión de ejemplo.

7.4 Coherencia GPS

La posición se considera no válida cuando el estado del GPS es **V**, las coordenadas son nulas o están fuera de escala, la posición permanece fija mientras el vehículo se mueve, o los saltos son incompatibles con la aceleración máxima. Los parámetros están en la pestaña **Coherencia GPS** de las Preferencias (cap. [18](#)).

8 Diseños de canales

Un **diseño** (layout) define qué canales aparecen en el gráfico, en qué orden, con qué color, grosor, franja vertical y escala. El diseño activo se elige en el desplegable **Diseño** de la barra de herramientas o con **Ctrl** + **1** ... **Ctrl** + **9**.

8.1 Editor de diseños

Diseños → **Definir / Editar Diseño...** (**Ctrl** + **L**).



Figura 18 - El editor del diseño Default.

Columna	Significado
Channel (User Name)	Canal del logger o canal matemático.
User Label	Etiqueta mostrada. Si el nombre procede de Channels_details.xml , el campo está bloqueado y muestra la nota «Etiqueta de Channels_details.xml del dataset».
Color, Width	Color y grosor de la línea.
Slot Min % / Slot Max %	Franja vertical del gráfico ocupada por el canal (0% = abajo, 100% = arriba). Los canales con la misma franja se superponen.
Manual Y Min / Max	Límites de la escala en ManualZoomY.
AVG Filter	Media móvil para atenuar el ruido.

Botones: **Add Channel**, **Remove Selected**, **Move Up/Down**, **Apply to Plot** (vista previa), **Save Layout**. **Preset Slots** distribuye automáticamente las franjas; **Import Layout...** importa un diseño desde un archivo.

Ejemplo - diseño Default

GPS_Speed arriba (franja 70-100%, escala 0-250), RPM_OBDII en la franja 40-70%, TPS_OBDII 20-40% y Acc_Y 0-20% con escala -2...+2 g: es el diseño de la figura 2.

8.2 Guardar e importar

Diseños → Guardar Diseño de Canales (**Ctrl** + **S**) y **Guardar Diseño de Canales Como...** (**Ctrl** + **Alt** + **S**) guardan el diseño en la carpeta **Layouts** ; **Importar Diseño...** añade un diseño recibido de un compañero.

9 Comparar datasets y vueltas

9.1 Desplazar un dataset

Para superponer dos datasets (o dos sesiones) se desplaza el seleccionado a lo largo del eje horizontal:

- 1 Seleccione el dataset en la barra de estado y pulse **S** (o **Desplazar**).
- 2 Arrastre con el ratón, use la rueda o las flechas; el valor del desplazamiento se indica en el gráfico.
- 3 **Enter** confirma, **Esc** cancela. **Shift** + **S** anula el desplazamiento.

Un doble clic en un tiempo de la ventana de vueltas alinea automáticamente esa vuelta con el borde izquierdo de la vista. Al pasar de base de tiempo a distancia (y viceversa), los desplazamientos se convierten manteniendo la alineación.

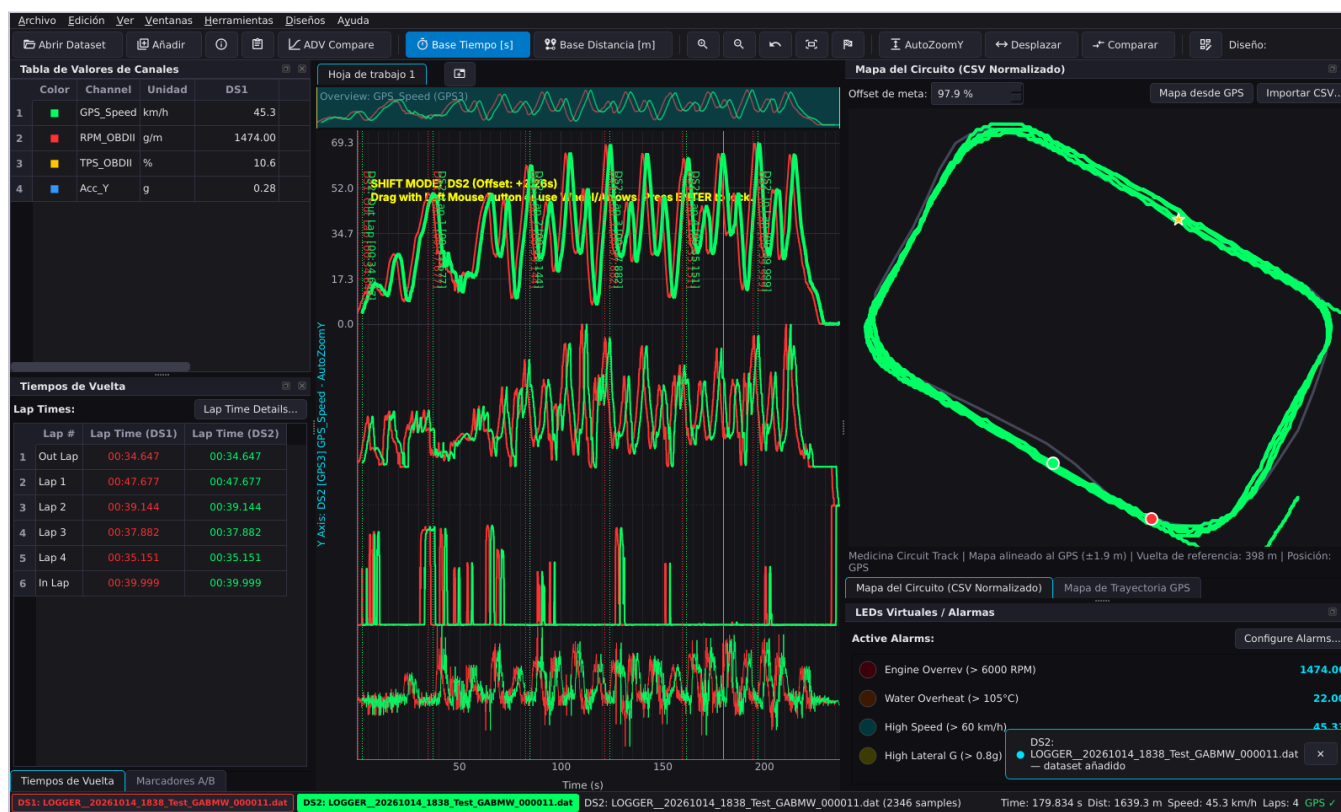


Figura 19 - Dos datasets en modo desplazamiento (SHIFT MODE): DS2 se alinea con DS1.

9.2 Comparación de vueltas (ΔT y sectores)

Herramientas → Modo Comparación Dual Dataset (**Ctrl** + **D**) abre bajo el gráfico el panel de comparación:

- **Referencia y Comparar:** las dos vueltas que se comparan, también del mismo dataset.
- **Alinear:** desplaza el dataset de comparación para que las dos vueltas empiecen juntas.
- **Curva ΔT :** diferencia de tiempo acumulada a lo largo de la vuelta, calculada sobre la distancia corregida (válida tanto en base de tiempo como en base de distancia). Si sube, la vuelta de comparación está perdiendo tiempo.

- **Δ desde inicio de ventana:** pone ΔT a cero al inicio de la parte visualizada, para analizar un único tramo.
- **Tabla de sectores:** sectores automáticos en las rectas o de igual longitud (número configurable), con los tiempos de referencia, de comparación y la diferencia; los mejores sectores se resaltan y se calcula la **vuelta ideal** (suma de los mejores sectores).

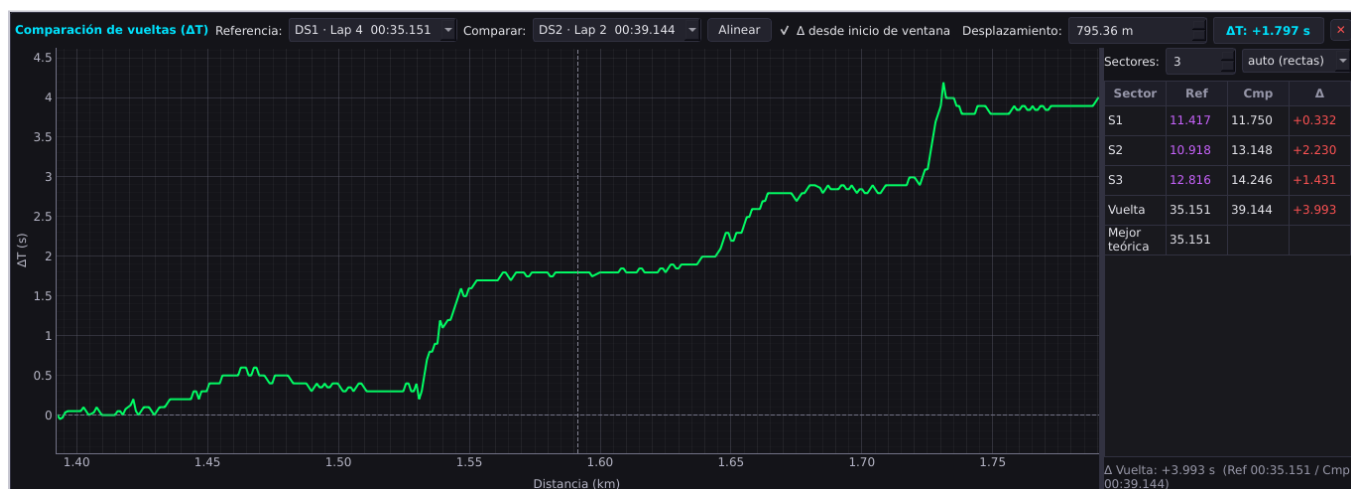


Figura 20 - Vuelta 4 (referencia, 35,151 s) frente a Vuelta 2 (39,144 s): ΔT final +3,993 s; la mayor diferencia está en el sector 2.

Con la comparación activa, el **mapa del circuito se colorea** de verde donde la vuelta de comparación gana tiempo y de rojo donde lo pierde.



Figura 21 - El panel de comparación en la ventana principal.

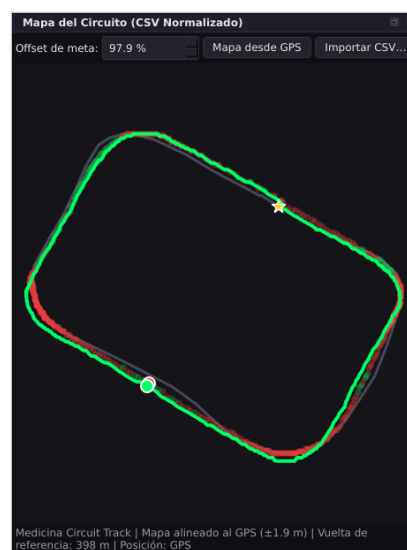


Figura 22 - Mapa coloreado por ganancia/pérdida.

Ejemplo - dónde se pierde tiempo

En la figura, el ΔT crece sobre todo entre 1,55 y 1,6 km y entre 1,75 y 1,8 km: en esos puntos la GPS_Speed de la vuelta 2 es más baja a la salida de la curva. La tabla de sectores lo confirma: S1 +0,332 s, S2 +2,230 s, S3 +1,431 s.

9.3 ADV Compare

Herramientas → ADV Compare (**Ctrl** + **Shift** + **A**) superpone en una ventana dedicada muchas vueltas, también de datasets distintos:

- a la izquierda se marcan las vueltas que se comparan (**Todas** / **Ninguna**) y se eligen hasta 8 canales;
- las vueltas se **normalizan** respecto a la mejor vuelta (en tiempo o en distancia);
- para cada dataset, una **banda transparente mín/máx** muestra la dispersión entre las vueltas;
- el cursor indica para cada canal los valores *Best*, *Max* y *Min*;
- la configuración se guarda con **Guardar diseño** en la carpeta `ADVCompareLayouts`.



Figura 23 - ADV Compare con GPS_Speed, RPM_OBDII y Acc_Y de todas las vueltas de dos datasets.

10 Gráficos adicionales y hojas de trabajo

10.1 Gráficos adicionales

Herramientas → Añadir gráfico (**Ctrl** + **G**) añade bajo el gráfico principal hasta 4 gráficos (*Graph 1, Graph 2...*), cada uno con su propio diseño, elegido en el desplegable superior. El zoom y el cursor están sincronizados con el gráfico principal. El botón **x** cierra el gráfico.

10.2 Hojas de trabajo

Las hojas de trabajo son pestañas de trabajo: cada una recuerda el diseño principal, los gráficos adicionales y el panel de comparación. Se pueden preparar, por ejemplo, una hoja de trabajo "Motor" y otra "Chasis" y pasar de una a otra con un clic.

- Nueva hoja de trabajo: botón a la derecha de las pestañas o **Ctrl** + **T**.
- Siguiente / anterior: **Ctrl** + **Tab** / **Ctrl** + **Shift** + **Tab**.
- Doble clic en la pestaña para renombrarla; menú contextual para duplicarla o eliminarla.
- El zoom no cambia al cambiar de hoja de trabajo.



Figura 24 - Hoja de trabajo "Chasis" con un gráfico adicional que usa el diseño Chassis_Dynamics.

11 Ventanas de análisis

Se abren desde el menú **Ventanas**, desde la barra de herramientas o con las teclas **F5**...**F10**. En todas se puede elegir analizar el **dataset completo** o solo la **ventana con zoom**: para analizar una sola vuelta basta con hacer zoom sobre ella (**L**) y pulsar **ACTUALIZAR**.

11.1 Estadísticas (F5)

Para cada canal: mínimo, máximo, rango, media y desviación estándar. **Channels** limita la tabla a los canales del diseño o los incluye todos; **Export to CSV...** guarda la tabla.

Interval:

Zoomed window

 Channels:

Displayed / Layout Only

Export to CSV...

ACTUALIZAR

	ID	Channel	U.M.	Min	Max	Range (P-P)	Average	Std. Dev.
1	GPS3	GPS_Speed	km/h	0.01	69.31	69.31	32.23	16.09
2	CAN2	RPM_OBDII	g/m	0.00	3670.50	3670.50	1690.75	636.51
3	CAN3	TPS_OBDII	%	9.80	84.71	74.90	14.72	14.27
4	IMU2	Acc_Y	g	-0.42	0.69	1.12	0.12	0.15

Figura 25 - Estadísticas de la ventana con zoom.

11.2 Gráfico de dispersión XY (F6)

Un canal en función de otro, con color opcional según un tercer canal (**Gradient Ch**) y línea de unión. Ejemplos típicos: Acc_X frente a Acc_Y (diagrama G-G), RPM frente a velocidad (relaciones de cambio), latitud frente a longitud.

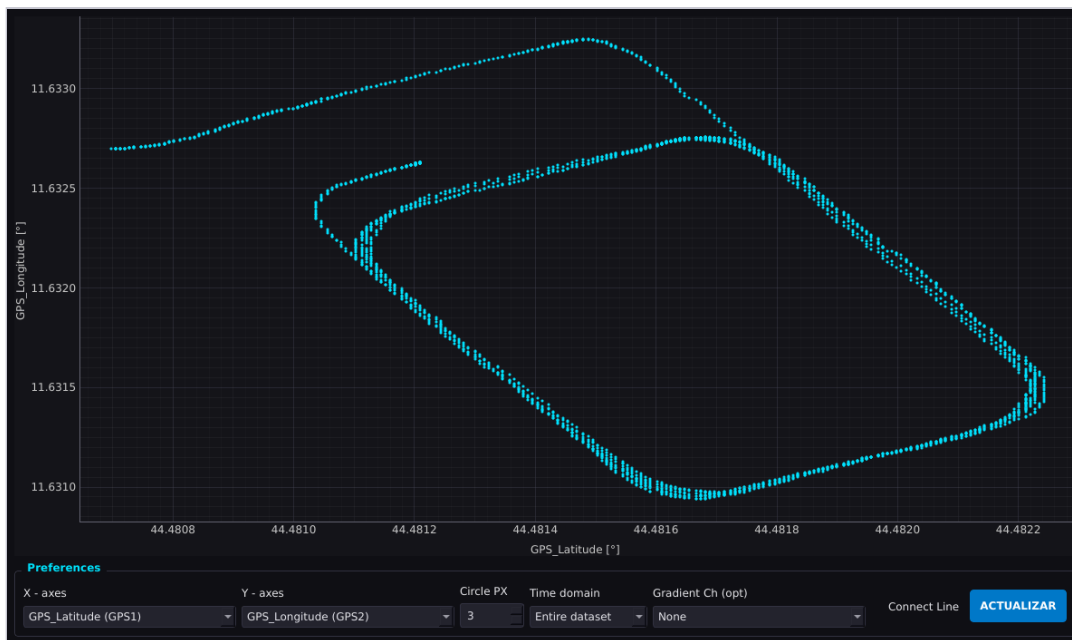


Figura 26 - Dispersión GPS_Latitude / GPS_Longitude.

11.3 Histograma (F7)

Distribución de los valores de un canal en el número de clases (**BINS**) elegido: por ejemplo, cuánto tiempo se pasa a cada velocidad o con cada apertura del acelerador.

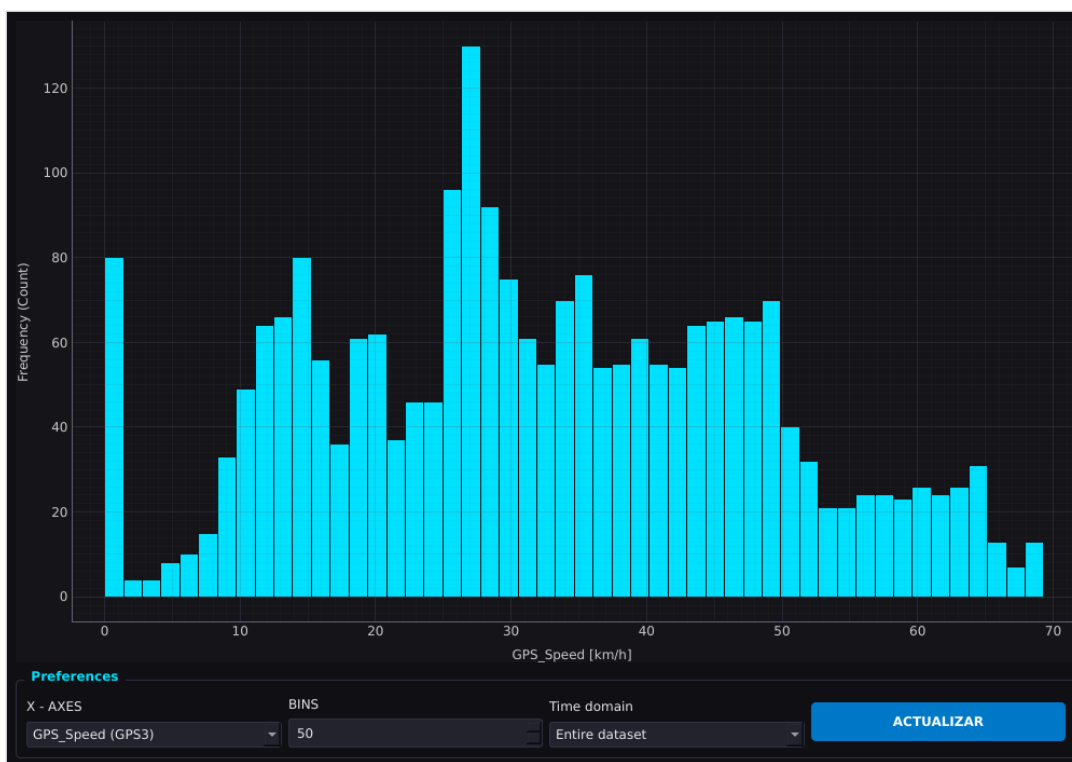


Figura 27 - Histograma de GPS_Speed en 50 clases.

11.4 Análisis espectral FFT (F8)

Espectro en frecuencia de un canal, con ventana Hanning/Hamming/rectangular y escala lineal o en dB. Sirve para identificar vibraciones y oscilaciones periódicas (suspensiones, chasis, motor).

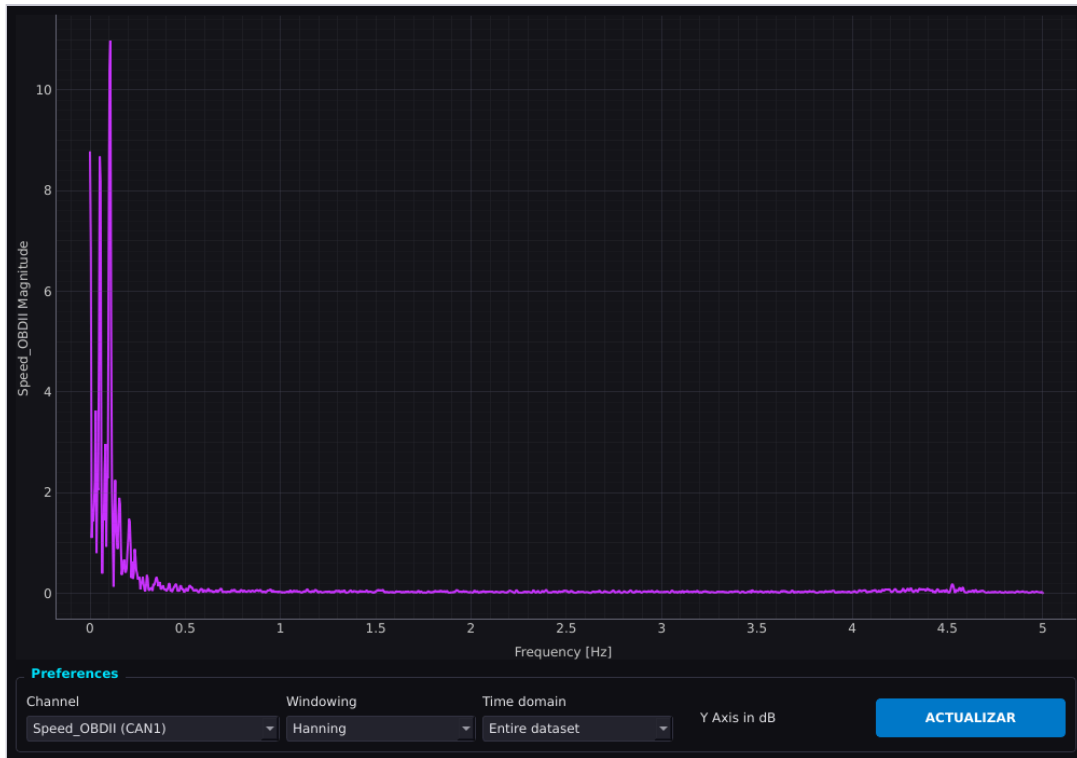


Figura 28 - Espectro FFT de la velocidad.

11.5 Análisis 3D XYZ (F9)

Nube de puntos con tres canales en los tres ejes, que se puede girar con el ratón. Ejemplo: Acc_X, Acc_Y y Acc_Z para ver la envolvente de las aceleraciones.

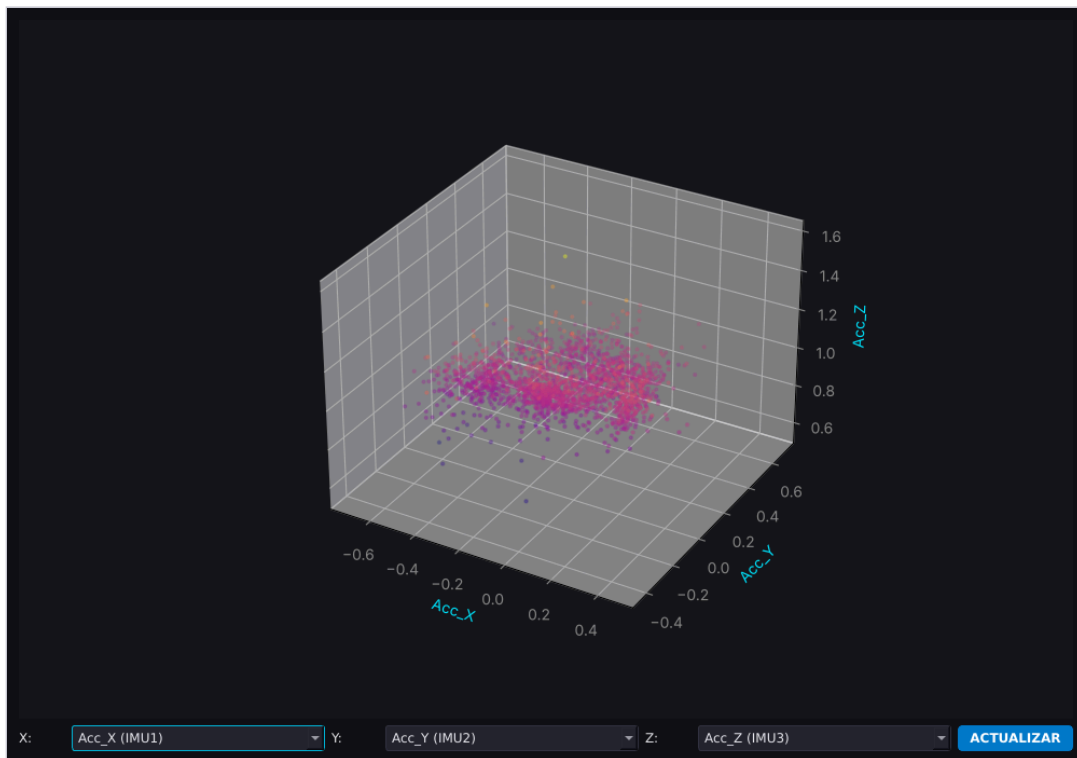


Figura 29 - Aceleraciones IMU en 3D.

11.6 Gráfico circular (F10)

Porcentaje de tiempo transcurrido en cada intervalo de valores de un canal, con el número de sectores elegido.

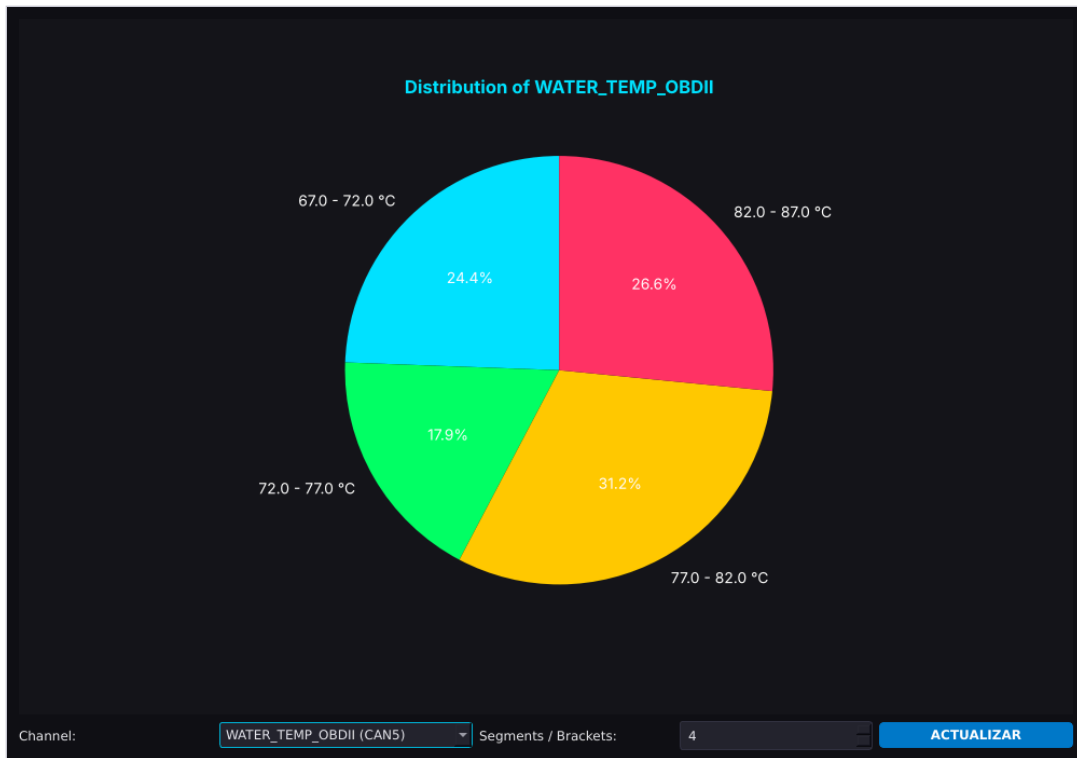


Figura 30 - Distribución de la temperatura del agua (WATER_TEMP_OBDII) en 4 intervalos.

12 Canales matemáticos y tablas de consulta

12.1 Gestión de canales matemáticos

Herramientas → Gestión de Canales Matemáticos... (**Ctrl** + **M**) crea nuevos canales calculados a partir de los registrados. Un canal matemático puede usarse como cualquier otro canal: en los diseños, en las estadísticas, en los gráficos y en otros canales matemáticos. Los canales se guardan automáticamente y se vuelven a cargar en la sesión siguiente.

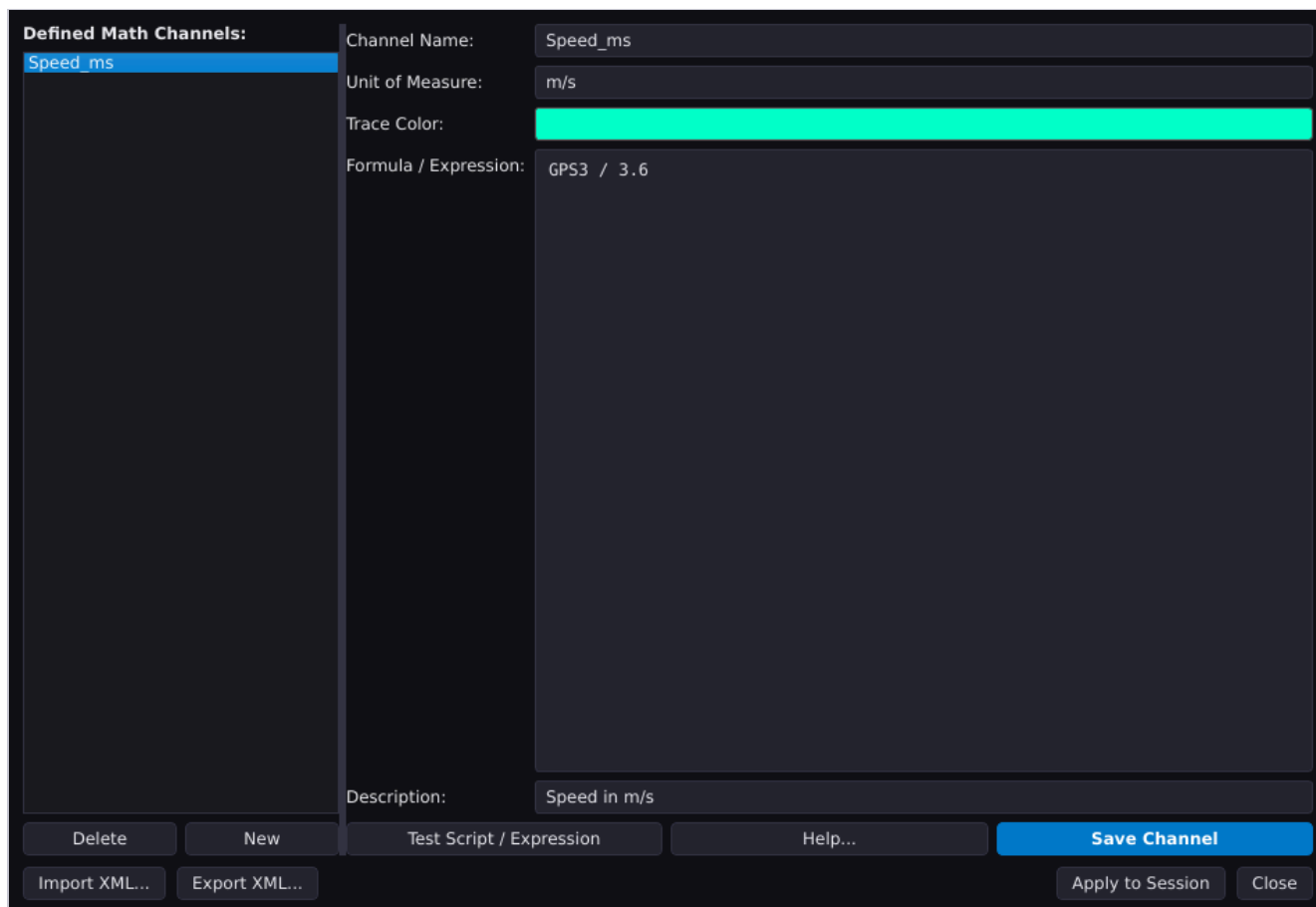


Figura 31 - El canal Speed_ms (velocidad en m/s) definido como GPS3 / 3.6.

- 1 Pulse **New** e introduzca el nombre, la unidad de medida, el color y la descripción.
- 2 Escriba la fórmula en **Formula / Expression**, usando los nombres de los canales (p. ej. GPS3 o la etiqueta de usuario).
- 3 **Test Script / Expression** verifica la fórmula; **Save Channel** la guarda; **Apply to Session** calcula el canal en los datasets abiertos.

Las fórmulas pueden ser una expresión simple o un script de varias líneas con `if`, bucles y `return`. Están disponibles las funciones matemáticas (`sqrt`, `sin`, `cos`, `exp`, `abs`...) y funciones de telemetría como `diff` (derivada), `integ` (integral), `smooth` (filtro) y `where` (condición), además de los vectores `time` y `distance`.

Canal	Fórmula
Velocidad en m/s	<code>GPS3 / 3.6</code>
Aceleración longitudinal [g]	<code>diff(GPS3 / 3.6) / 9.81</code>
Acelerador a fondo (0/1)	<code>where(TPS_OBDII > 90, 1, 0)</code>
Aceleración combinada [g]	<code>sqrt(Acc_X**2 + Acc_Y**2)</code>

Help... abre la guía completa del motor de cálculo, con índice, búsqueda y ejemplos; **Import XML...** / **Export XML...** intercambian los canales con otros usuarios.

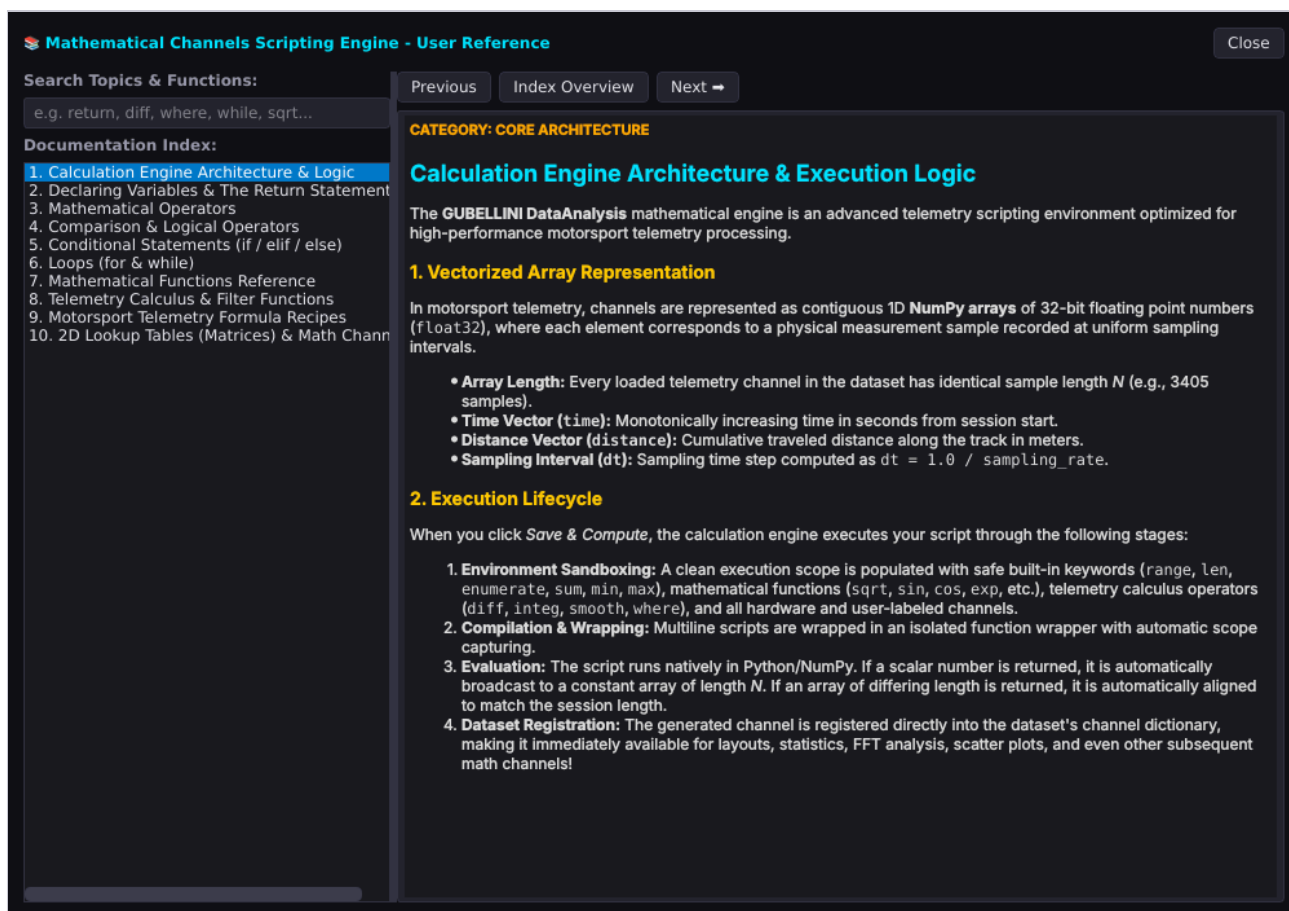


Figura 32 - La guía de referencia de los canales matemáticos.

12.2 Tabla de consulta

Herramientas → Tabla de Consulta gestiona tablas 2D (filas × columnas) que pueden usarse desde los canales matemáticos, por ejemplo las relaciones del cambio o un mapa de par. Los valores pueden pegarse desde Excel con **Ctrl** + **V**.

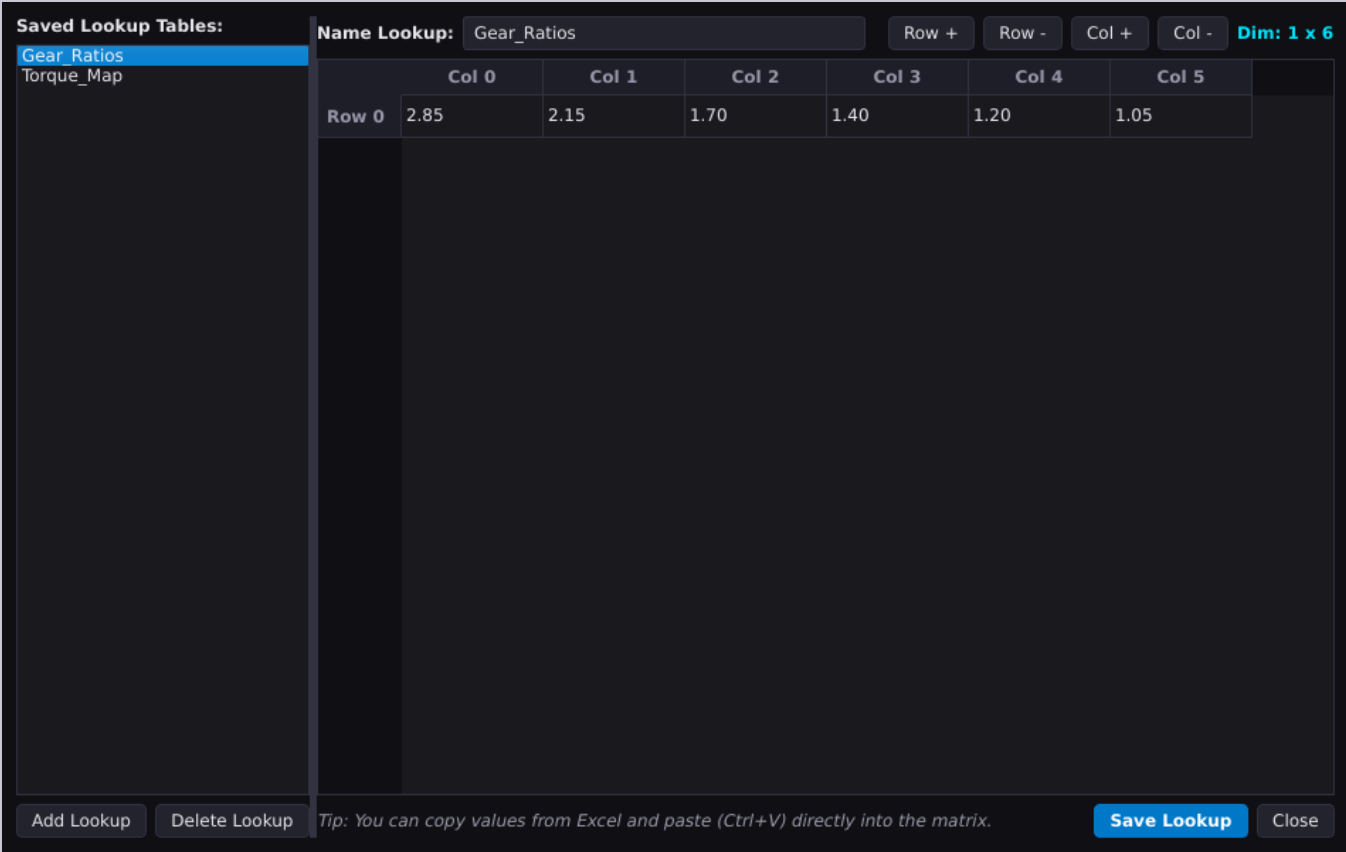


Figura 33 - La tabla Gear_Ratios con las relaciones del cambio.

13 Editor de pista

Herramientas → Editor de pista crea el mapa de un circuito calcándolo sobre una imagen (foto aérea, captura de un mapa en línea) cuando no se dispone de una vuelta GPS.

- 1 **Open image** abre una imagen, o **Paste image (Ctrl+V)** la pega desde el portapapeles.
- 2 **Start drawing**: haga clic a lo largo del trazado partiendo de la línea de meta, en el sentido de la marcha. **Undo** elimina el último punto.
- 3 **Stop drawing** cierra el trazado; **Save track** lo guarda en CSV en la carpeta `TrackMap`.



Figura 34 – El editor de pista mientras se calca un trazado sobre una imagen aérea.

Alineación automática

Un mapa dibujado a mano, cargado con un dataset que tiene GPS, se alinea automáticamente a la trayectoria real; si el dataset no tiene GPS, la posición se calcula a partir de la distancia dentro de la vuelta.

14 Vídeo a bordo

14.1 Sincronizar un vídeo

Herramientas → Añadir vídeo (**Ctrl** + **Shift** + **V**) abre la ventana de vídeo.

- 1 **Cargar Vídeo...** y elija el archivo (mp4, avi, mov...).
- 2 Pulse **Sincronizar**: aparece la barra de calibración.
- 3 Con la barra de desplazamiento lleve el vídeo a un instante reconocible (p. ej. el paso por la línea de meta) y el cursor del gráfico al mismo instante, y pulse **Enter**. Se muestra el desfase calculado (*Offset*).
- 4 A partir de ese momento, al mover el cursor en los gráficos, el vídeo muestra el fotograma correspondiente. Con **Tiempo Real** activado el vídeo sigue al cursor instante a instante; desactivado, se actualiza cuando el cursor se detiene (más fluido en los PC menos potentes).

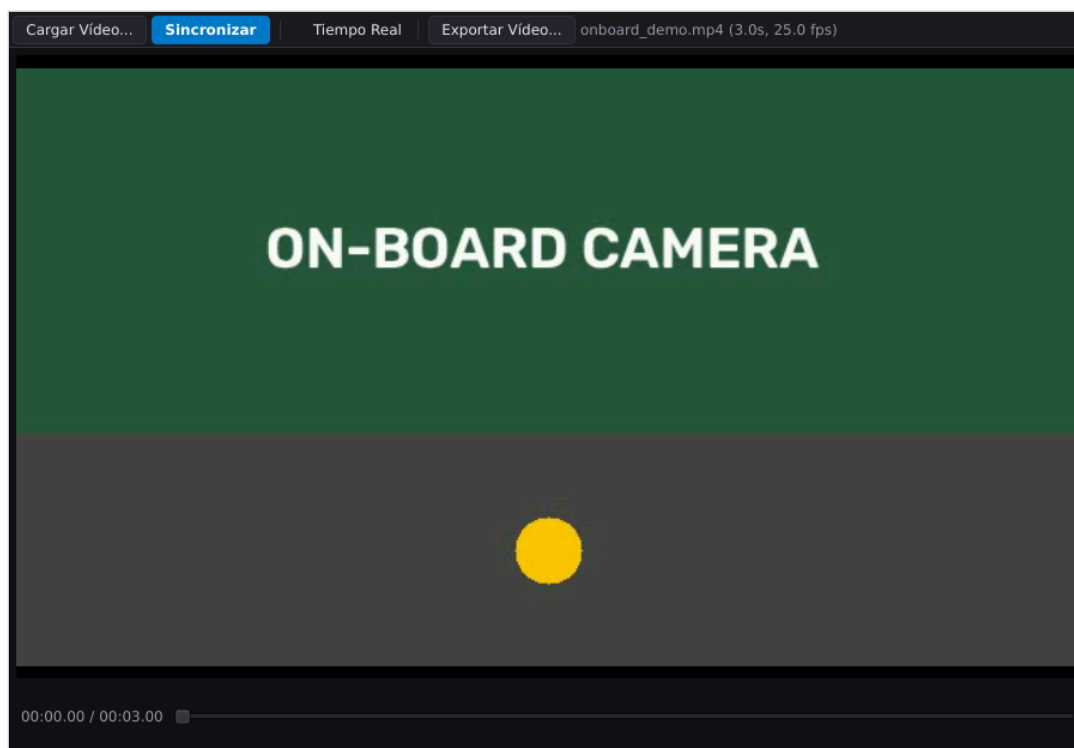


Figura 35 - La ventana de vídeo con una grabación a bordo sincronizada.

14.2 Exportar el vídeo con los indicadores

Exportar Vídeo... crea una nueva grabación con hasta 6 indicadores superpuestos: cuentarrevoluciones, barras verticales, texto digital. Para cada uno se eligen el canal, el tipo, el mínimo/máximo, el color, la transparencia y el tamaño; la posición de los indicadores se elige en la parte superior. La configuración puede guardarse y volver a importarse.

1. Posición de la Superposición en Pantalla

Posición de todos los indicadores superpuestos: Horizontal Inferior

2. Canales en la Superposición (Máximo 6 Canales)

#1:	GPS_Speed (GPS3)	Indicador:	Cuentarrevoluciones (Reloj)	Size:	Mediano
Min:	0.00	Max:	250.00		
Color		Transparencia:			20%
#2:	RPM_OBDII (CAN2)	Indicador:	Cuentarrevoluciones (Reloj)	Size:	Mediano
Min:	0.00	Max:	9000.00		
Color		Transparencia:			20%
#3:	TPS_OBDII (CAN3)	Indicador:	Barra Vertical	Size:	Mediano
Min:	0.00	Max:	100.00		
Color		Transparencia:			20%
#4:	Acc_Y (IMU2)	Indicador:	Barra Vertical	Size:	Mediano
Min:	-2.00	Max:	2.00		
Color		Transparencia:			20%
#5:	None	Indicador:	Texto Digital	Size:	Mediano
Min:	0.00	Max:	100.00		
Color		Transparencia:			20%

Guardar Configuración Como... Importar Configuración...

Cancelar Exportar Vídeo

Figura 36 - Configuración de la exportación de vídeo con velocidad y RPM como relojes, TPS y Acc_Y como barras.

15 LEDs virtuales, alarmas y exportación

15.1 LEDs virtuales y alarmas

La ventana **LEDs Virtuales / Alarmas** muestra un LED por cada alarma, encendido cuando en el cursor la condición es verdadera, con el valor actual del canal.

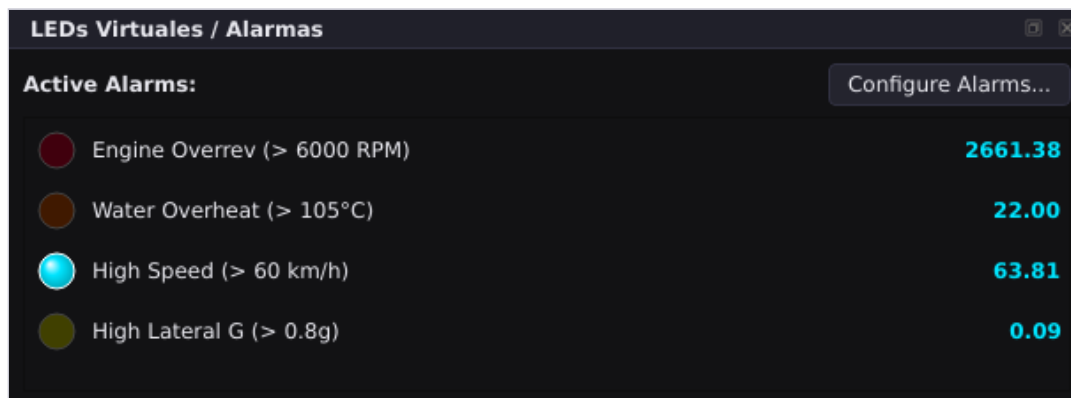


Figura 37 - Alarmas en el cursor: High Speed está encendida (63,81 km/h > 60).

Configure Alarms... abre la tabla de alarmas: para cada una se define si está activa, el canal, la condición (>, <, =, between entre dos umbrales), los umbrales, el color del LED y la descripción.

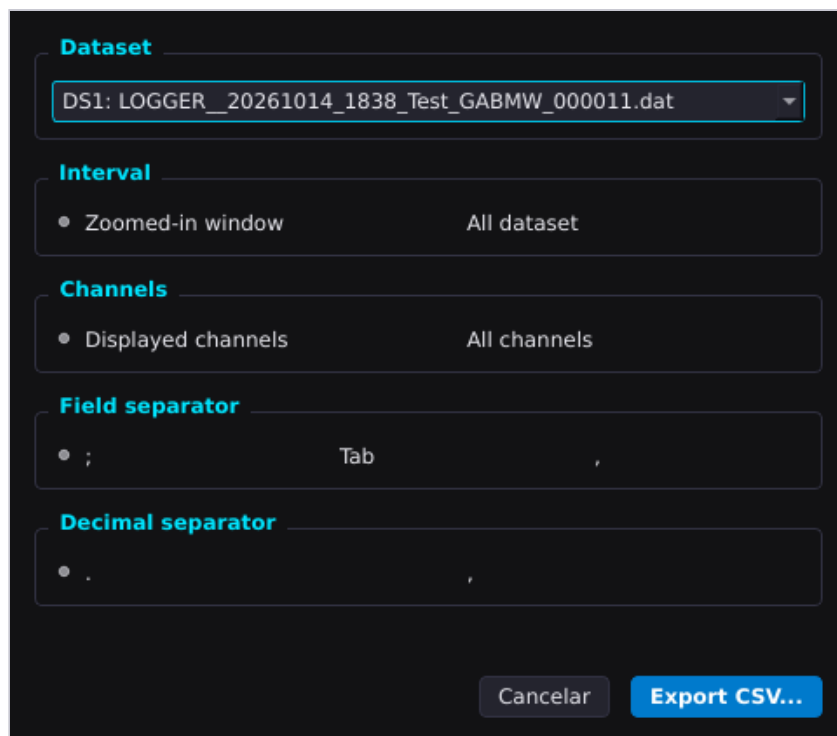
	Active	Channel	Condition	Threshold 1	Threshold 2	LED Color	Alarm Description / Label
1	✓	CAN2	>	6000.00	0.00	Red	Engine Overrev (> 6000 RPM)
2	✓	CAN4	>	105.00	0.00	Orange	Water Overheat (> 105°C)
3	✓	GPS3	>	60.00	0.00	Cyan	High Speed (> 60 km/h)
4	✓	IMU2	>	0.80	0.00	Yellow	High Lateral G (> 0.8g)

At the bottom of the window, there are buttons: "Add Alarm", "Remove Selected", "Save Apply", and "Close".

Figura 38 - Configuración de las alarmas: sobrerregimen, temperatura del agua, velocidad, aceleración lateral.

15.2 Exportación CSV

Archivo → Exportar Datos a CSV... (Ctrl + E) guarda los datos en un archivo CSV con unidades de medida, que se puede abrir con Excel. Se eligen el dataset, el intervalo (ventana con zoom o dataset completo), los canales (visualizados o todos), el separador de campo y el separador decimal.



The image shows a dark-themed dialog box for CSV export options. It contains several sections with radio button selections:

- Dataset:** A dropdown menu showing "DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat".
- Interval:** Two radio buttons: "Zoomed-in window" (selected) and "All dataset".
- Channels:** Two radio buttons: "Displayed channels" (selected) and "All channels".
- Field separator:** Three radio buttons: ";" (selected), "Tab", and ",".
- Decimal separator:** Two radio buttons: "." (selected) and ",".

At the bottom right, there are two buttons: "Cancelar" (disabled) and "Export CSV..." (active).

Figura 39 - Opciones de exportación CSV.

Para Excel en español

Use el separador de campo ; y el separador decimal , .

16 Asistente IA

El Asistente IA responde a preguntas sobre los datos cargados, compara las vueltas, busca anomalías, sugiere qué observar y genera informes. Los números los calcula el programa (estadísticas, comparaciones, frenadas, eventos, correlaciones); el modelo los interpreta y los explica.

Con su clave, a su cargo

El asistente usa **su cuenta** en el proveedor de inteligencia artificial que usted elija. Gubellini Electronics no actúa como intermediario: las solicitudes van directamente del PC al proveedor, que factura los costes según el uso. Como alternativa se puede usar un modelo local gratuito (Ollama o LM Studio) que funciona también sin internet.

16.1 Configuración

- 1 Herramientas → Configuración del Asistente IA...** (o el botón ⚙ de la ventana del asistente).
- Elija el proveedor a la izquierda: a la derecha aparecen las instrucciones paso a paso con los enlaces a las páginas correctas.
- 3 Obtener una clave...** abre el sitio web del proveedor; pegue la clave en el campo **API key**.
- 4 Cargar modelos** y elija un modelo que admita *tool calling*.
- 5 Probar conexión**; cuando aparezca «Conexión OK», pulse **Guardar**.

OpenAI (ChatGPT)
 Anthropic (Claude)
 Google Gemini
 Mistral AI
 OpenRouter (many models, one key)
 DeepSeek
 xAI (Grok)
 Groq
 Ollama (local, offline)
 LM Studio (local, offline)
 Custom (OpenAI-compatible / Azure)

El asistente usa su cuenta con el proveedor de IA que elija: el proveedor le factura los costes a usted. Solo se envían estadísticas y los datos que el asistente solicita, nunca el archivo completo.

OpenAI (ChatGPT)

- Vaya a platform.openai.com e inicie sesión (o regístrese). **Nota:** una suscripción ChatGPT Plus/Pro no incluye crédito API: es un servicio independiente.
- En [API keys](#) añada un método de pago o crédito prepago (puede fijar un límite mensual).
- En [API keys](#) pulse **Create new secret key** y cópiela enseguida: solo se muestra una vez.
- Pegue la clave en el campo **API key** de abajo.
- Pulse **Cargar modelos** y elija un modelo (preferiblemente uno que admita *tool/function calling*).
- Pulse **Probar conexión**: cuando aparezca «OK» estará listo. Después pulse **Guardar**.

API key: Mostrar Obtener una clave...

URL base:

Modelo: Cargar modelos

Avanzado

Autenticación:

API version:

Temperatura:

Máx. tokens de salida:

Máx. llamadas a herramientas por pregunta:

Timeout:

Privacidad y control

☒ Permitir enviar valores de canal submuestreados (máx. 400 puntos por solicitud)

☒ Permitir al asistente mover zoom/cursor y abrir el panel de comparación

☐ Guardar la clave en el gestor de credenciales del sistema operativo

Probar conexión Guardar Cancelar

Figura 40 – Configuración del asistente IA con las instrucciones para OpenAI.

Proveedor	Notas
OpenAI (ChatGPT)	El procedimiento más sencillo. La suscripción ChatGPT Plus/Pro no incluye crédito API.
Anthropic (Claude)	Excelente para análisis largos e informes. Crédito desde la Anthropic Console.
Google Gemini	Tiene un nivel gratuito con límites; para datos confidenciales, active la facturación.
Mistral, DeepSeek, xAI, Groq	Otros proveedores en la nube compatibles.
OpenRouter	Una sola clave para modelos de muchos proveedores.
Ollama / LM Studio	Gratuitos, sin conexión, los datos no salen del PC. Requieren un PC potente.
Custom / Azure	Contratos empresariales o servicios compatibles con OpenAI (URL base, autenticación, API version).

16.2 Privacidad y control

- El archivo de adquisición **nunca se envía completo**: el programa solo envía estadísticas y las tablas que solicita el asistente.
- **Permitir enviar valores de canal submuestreados**: si está desactivado, el asistente nunca recibe series de valores (máx. 400 puntos por solicitud cuando está activado).
- **Permitir al asistente mover zoom/cursor**: si está desactivado, el asistente solo puede responder.
- Los canales matemáticos propuestos por el asistente solo se crean tras su confirmación.
- La clave se guarda en el gestor de credenciales de Windows, si está disponible.

16.3 Usar el asistente

Herramientas → Asistente IA (**Ctrl** + **J**). Escriba la pregunta y pulse **Enter** (**Shift** + **Enter** inserta una nueva línea). **Nuevo chat** reinicia la conversación. El consumo de tokens del chat se indica bajo el cuadro de texto.



Figura 41 - Ejemplo de respuesta a «¿Dónde pierdo tiempo en la vuelta 1 respecto a la mejor vuelta?»: comparación sector por sector entre la vuelta 4 y la vuelta 1.

Ejemplos de preguntas:

- «Resume la sesión y dime cuál es la mejor vuelta»
- «¿Dónde pierdo tiempo en la vuelta 2 respecto a la mejor vuelta?»
- «Compara la mejor vuelta de DS1 con la de DS2 y abre la comparación»
- «¿Ha habido sobrerregimen por encima de 7000 rpm? ¿En qué vueltas?»
- «Genera un informe de la sesión con consejos para mejorar»

16.4 Mensajes de error

Mensaje	Solución
HTTP 401 / clave no válida	Vuelva a copiar la clave sin espacios o cree una nueva.
HTTP 429 / crédito agotado	Añada crédito o espere a que se restablezcan los límites gratuitos.
HTTP 503 / modelo sobrecargado	El programa reintentará automáticamente; después use Reintentar o Elegir otro modelo .
HTTP 404 / modelo no encontrado	Cargar modelos y elija un modelo de la lista.
Error de conexión	Compruebe internet, el proxy o el cortafuegos; con Ollama/LM Studio compruebe que el programa esté en ejecución.

17 Informe de análisis

Archivo → Generar Informe de Análisis... (**Ctrl** + **R**) crea un informe HTML, que se puede abrir con cualquier navegador e imprimir en PDF, con:

- logo de Gubellini Electronics y datos de la sesión (archivo, fecha, duración, vueltas, mejor vuelta, porcentaje de posición GPS válida);
- gráfico y tabla de los tiempos de vuelta;
- comparación entre vueltas con curva ΔT y tabla de sectores;
- zonas de frenada y estadísticas de los canales;
- el resumen del asistente IA, si el informe se ha solicitado al asistente.

Los informes se guardan en la carpeta **Reports**. El logo puede sustituirse en **Preferencias → Logo del informe**.



Figura 42 – Primera página del informe del dataset de ejemplo.

18 Preferencias

Edición → Preferencias y Canales Estratégicos... (Ctrl + ,).

18.1 General, canales y vueltas

The screenshot shows the 'General, Canales y Vueltas' settings window. It features three tabs at the top: 'General, Canales y Vueltas' (active), 'Colores de Datasets', and 'Coherencia GPS'. The settings are organized into several sections:

- Idioma:** Dropdown menu set to 'Español'.
- Tema:** Dropdown menu set to 'Modo oscuro'.
- Canal Estratégico Velocidad:** Dropdown menu set to 'GPS_Speed (GPS3)'.
- Canal de velocidad de respaldo (GPS perdido):** Dropdown menu set to '(ninguno)'.
- Canal Estratégico Latitud:** Dropdown menu set to 'GPS_Latitude (GPS1)'.
- Canal Estratégico Longitud:** Dropdown menu set to 'GPS_Longitude (GPS2)'.
- Fuente de Trigger Meta:** Dropdown menu set to 'Extraer de Metadatos del Dataset'.
- Canal de baliza:** Dropdown menu set to '(ninguno)'.
- Umbral de baliza (flanco de subida):** Input field set to '0.500'.
- Tiempo mínimo de vuelta:** Input field set to '20.00 s'.
- Checkboxes:**
 - ✓ Corrección de distancia: cada vuelta reescalada a la longitud de la vuelta de referencia
 - ✓ Usar la posición GPS dentro de la vuelta (cuando la posición es válida)
- Latitud Manual:** Input field set to '44.481945'.
- Longitud Manual:** Input field set to '11.632210'.
- Radio de Detección Trigger (m):** Input field set to '35.00'.
- Color de la línea del cursor:** Color selection bar.
- URL Servidor de Actualizaciones:** Input field containing 'ilic/Software/GUBELLINIELECTRONICS/GUBELLINIDataAnalysis/'.
- Logo del informe:** Input field containing 'Gubellini Electronics (predeterminado)' and an 'Examinar...' button.

At the bottom right, there are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Figura 43 – La pestaña General, Canales y Vueltas.

Ajuste	Significado
Idioma, Tema	Idioma de la interfaz y tema oscuro/claro.
Canal Estratégico Velocidad	Canal de velocidad usado para la distancia y el overview (p. ej. GPS_Speed).
Canal de velocidad de respaldo (GPS perdido)	Velocidad alternativa (p. ej. rueda desde CAN) usada cuando el GPS no es válido.
Canal Estratégico Latitud / Longitud	Canales de las coordenadas GPS.
Fuente de Trigger Meta	Fuente de las vueltas (§6.2).
Canal de baliza, Umbral de baliza	Canal y umbral del flanco de subida para la detección por baliza.
Tiempo mínimo de vuelta	Los pasos más próximos se ignoran.
Corrección de distancia	Reescala cada vuelta a la longitud de la vuelta de referencia.
Usar la posición GPS dentro de la vuelta	Proyecta la posición sobre la trayectoria de referencia cuando la posición GPS es válida.
Latitud / Longitud Manual, Radio de Detección Trigger	Línea de meta para la fuente <i>Coordenadas Geográficas Manuales</i> .
Color de la línea del cursor	Color de la línea vertical del cursor.
URL Servidor de Actualizaciones	Dirección del servidor de actualizaciones (cap. 20).
Logo del informe	Imagen usada en los informes.

18.2 Colores de datasets y coherencia GPS

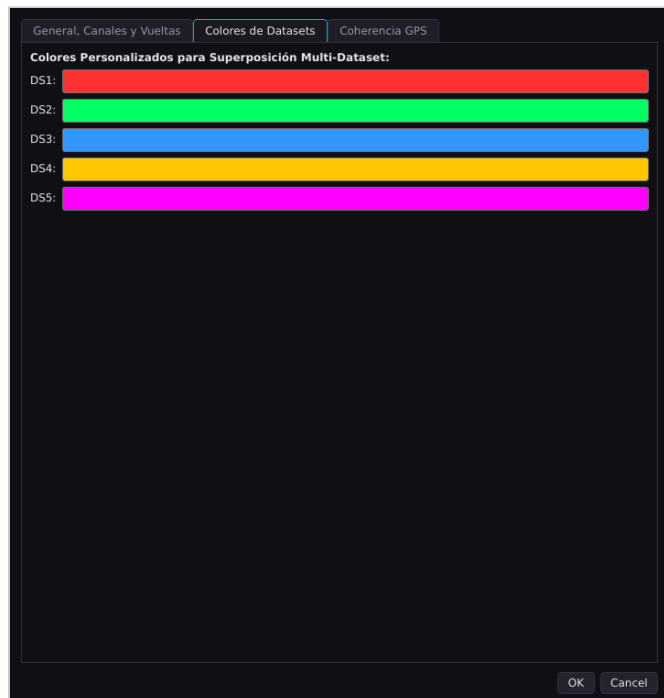


Figura 44 - Colores de los datasets DS1-DS5.

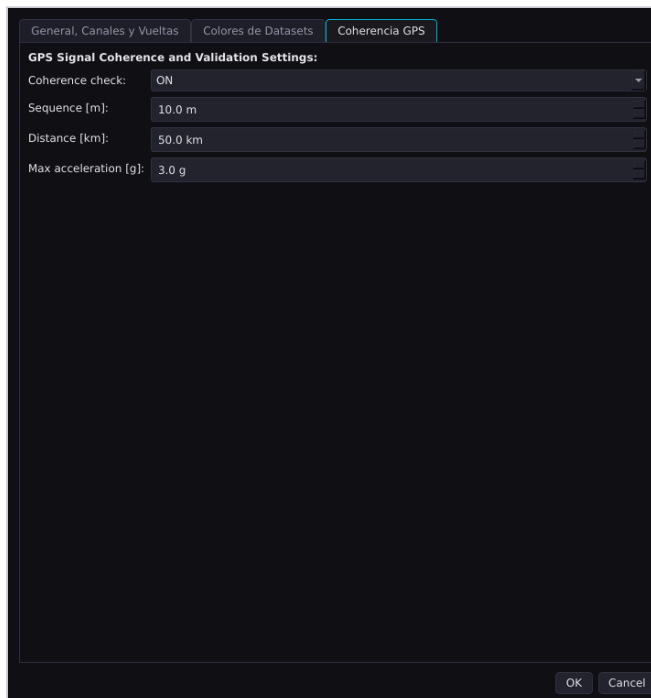


Figura 45 - Parámetros de coherencia GPS.

En la pestaña **Coherencia GPS**: **Coherence check** activa el control; **Sequence** es la distancia mínima de muestras coherentes antes de volver a considerar válido el GPS; **Distance** es la

desviación máxima aceptada respecto a la posición esperada; **Max acceleration** es la aceleración por encima de la cual un salto de velocidad se considera un error.

19 Atajos y paleta de comandos

19.1 Atajos predeterminados

Teclas	Acción	Teclas	Acción
Ctrl + O / Ctrl + Shift + O	Abrir / añadir dataset	T / D	Base tiempo / distancia
Ctrl + W	Cerrar dataset seleccionado	+ - / Backspace	Zoom / deshacer zoom
Ctrl + I	Información del dataset	F / L	Dataset completo / vuelta actual
Ctrl + E / Ctrl + R	Exportar CSV / informe	← → (Shift ×10)	Cursor una muestra
Ctrl + P / Ctrl + Shift + S	Imprimir / captura	Ctrl + ← →	Vuelta anterior / siguiente
Ctrl + L	Editor de diseños	Home End PgUp PgDown	Inicio, fin, desplazar
Ctrl + S	Guardar diseño de canales	A / B / C	Marcador A / B / borrar
Ctrl + D	Comparación de vueltas	S / Shift + S	Desplazar / anular desplazamiento
Ctrl + G	Añadir gráfico	1 ... 5	Seleccionar dataset
Ctrl + M	Canales matemáticos	Y	AutoZoomY / ManualZoomY
Ctrl + J	Asistente IA	F5 ... F10	Estad., Dispersión, Histogr., FFT, 3D, Circular
Ctrl + K	Paleta de comandos	F1	Lista de atajos
Ctrl + 1 ... 9	Cargar diseño n.º	F11	Pantalla completa
Ctrl + T , Ctrl + Tab	Nueva / siguiente hoja de trabajo	Ctrl + Shift + L	Tema oscuro / claro
Ctrl + Shift + A	ADV Compare	Ctrl + Shift + V	Añadir vídeo
Ctrl + Shift + D	Ficha técnica del dataset		

19.2 Personalizar los atajos

Ayuda → Atajos de Teclado (**F1**) enumera todos los comandos por categoría con su atajo y su ámbito (*Toda la ventana* o *Gráfico*). Haga doble clic en un comando para cambiar su atajo; varias teclas se separan con **;**. El programa avisa de los conflictos. **Restaurar valores predeterminados** vuelve a la configuración inicial.

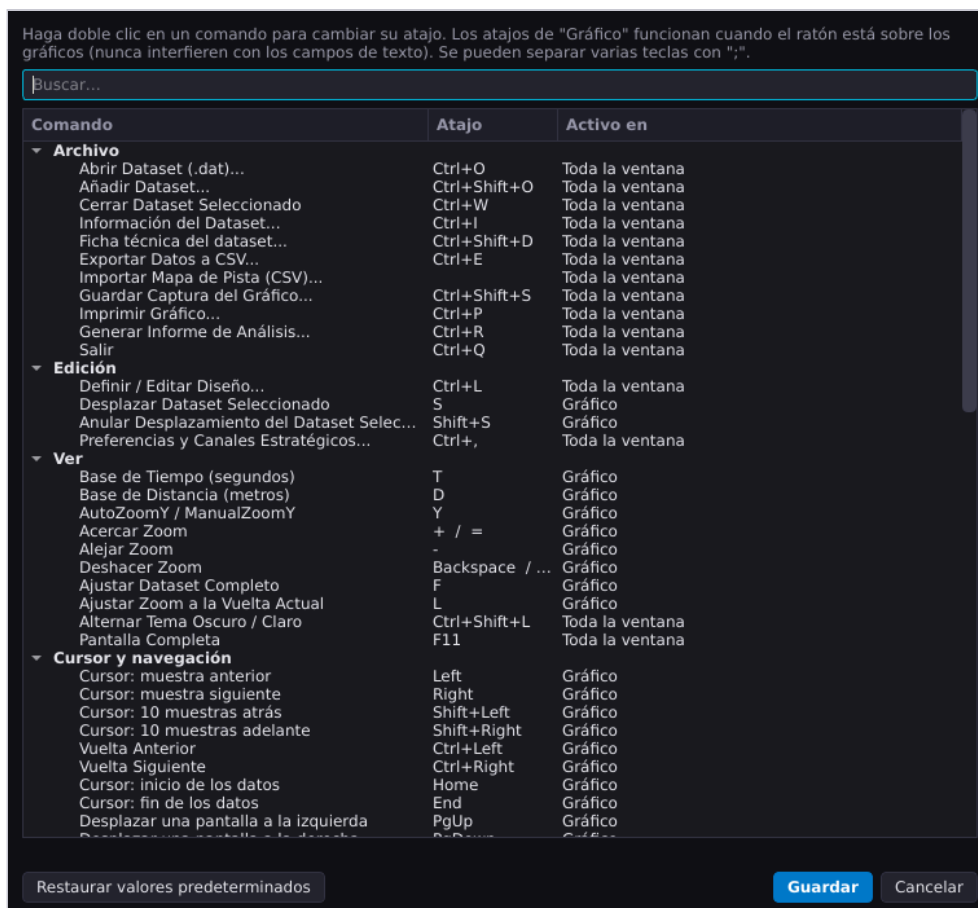


Figura 46 - La ventana de atajos de teclado.

19.3 Paleta de comandos

Ctrl + **K** abre un cuadro de búsqueda sobre todos los comandos del programa y sobre las vueltas de los datasets abiertos: escriba algunas letras y pulse **Enter**. Es la forma más rápida de encontrar una función sin buscarla en los menús.

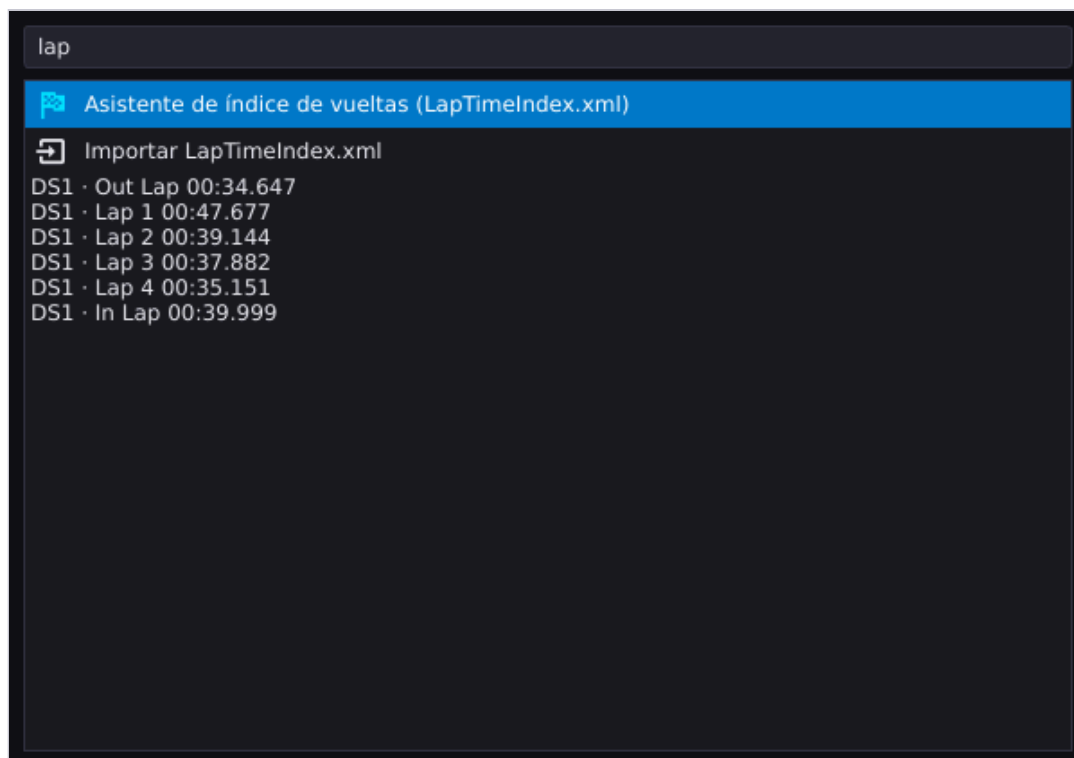


Figura 47 - La paleta de comandos: al buscar "lap" aparecen el asistente de índice de vueltas, la importación del índice y las vueltas.

20 Actualizaciones

Ayuda → Comprobar Actualizaciones... comprueba si hay una nueva revisión disponible en el servidor de Gubellini Electronics (dirección en las Preferencias).

- 1 El programa lee el archivo `versione_software.txt` del servidor y compara el número de revisión con el instalado (018).
- 2 Si la revisión del servidor es más reciente, se propone la descarga de `GUBELLINIDataAnalysis.zip`, que se realiza en segundo plano en la carpeta *Descargas* del usuario.
- 3 Si en el servidor está presente `GUBELLINIDataAnalysis.zip.sha256`, se verifica la integridad del archivo descargado: un archivo dañado o alterado se descarta.
- 4 Al terminar, instale la nueva revisión con el instalador incluido en el paquete. Los diseños y las preferencias se conservan.

La revisión instalada se indica en **Ayuda → About GUBELLINI DataAnalysis**.

21 Solución de problemas

Problema	Causa y solución
No se detecta ninguna vuelta	El GPS no tiene una posición válida o las coordenadas de la línea de meta son erróneas. Compruebe la barra de estado (<i>GPS X</i>) y el Mapa de Trayectoria GPS; use un canal de baliza, importe LapTimeIndex.xml o use el asistente (§6.4).
Vueltas con tiempos extraños o dobles	Aumente el Tiempo mínimo de vuelta ; con la línea de meta manual, reduzca el radio de detección.
La posición en el mapa no coincide	Mapa no alineado: use Mapa desde GPS para crear un mapa georreferenciado, o ajuste el Offset de meta .
Distancia distinta de una vuelta a otra	Active la Corrección de distancia y defina el Canal de velocidad de respaldo para las pérdidas de GPS.
Un canal aparece plano	En ManualZoomY los límites del diseño son demasiado amplios: pulse Y para AutoZoomY o corrija Min/Max en el diseño.
Los atajos de una tecla no funcionan	El cursor de texto está en un campo de entrada: lleve el ratón sobre el gráfico.
Nombres de canales como GPS3, CAN2	Falta Channels_details.xml en la carpeta del dataset: copie la carpeta generada por el logger junto al archivo .dat.
Las ventanas han desaparecido o están desordenadas	Diseños → Restaurar Diseño Predeterminado ; las ventanas cerradas se vuelven a abrir desde el menú Ventanas .
El asistente IA no responde	Consulte §16.4.
Fallo en la comprobación de actualizaciones	Compruebe la conexión y la URL del servidor en las Preferencias.

Asistencia técnica

GUBELLINI s.a.s. di Diego Gubellini & C. – Via Euridia Bergianti 10B, 40059 Medicina (BO) Italia
 E-mail: info@gubellinielectronics.com · Tel. +39 347 9200208 · WhatsApp +39 380 1978288
 www.gubellinielectronics.com