

AVANCES EN LA INVESTIGACIÓN AEROACÚSTICA DE TURBOCOMPRESORES CENTRÍFUGOS

Jorge García Tíscar^a

^aCMT - Motores Térmicos, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, 46022 Valencia

Objetivos

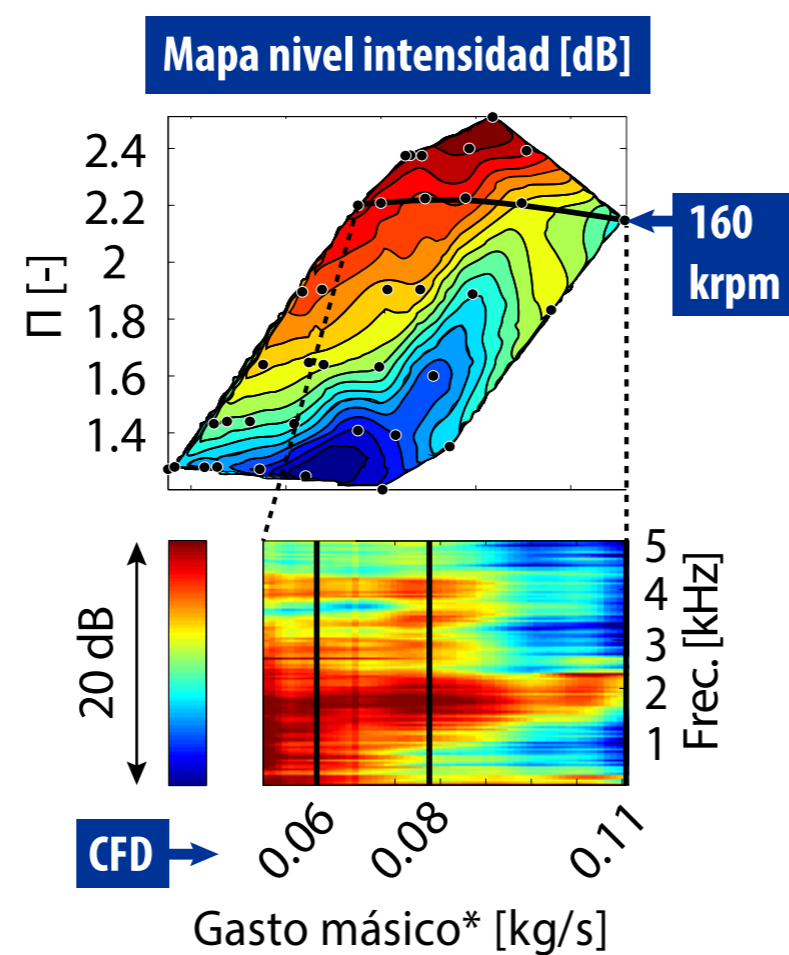
- Establecer una metodología consistente para medida y análisis de ruido en pequeños turbocompresores centrífugos de automoción
- Emplear esta metodología para caracterizar la emisión acústica del compresor en sus diferentes condiciones de funcionamiento
- Desarrollar una estrategia de validación de simulaciones CFD del compresor ensayado a fin de mejorar la comprensión del fenómeno

Caracterización del fenómeno

Para este estudio se ha instalado el turbogrupo en un banco de flujo anecoico. El espectro de la intensidad acústica en diferentes puntos del mapa de operación se ha registrado mediante un array de sensores y un método de conformado de haz (*beamforming*).

De esta manera se ha reconstruido tanto un mapa de contribución acústica del compresor como espectrogramas que permiten analizar la variación del contenido en frecuencia en diferentes condiciones

En concreto, tres condiciones de gasto másico de la isolínea de 160 krpm se han seleccionado para su análisis CFD. Se ha podido identificar también la zona más crítica de operación del compresor.



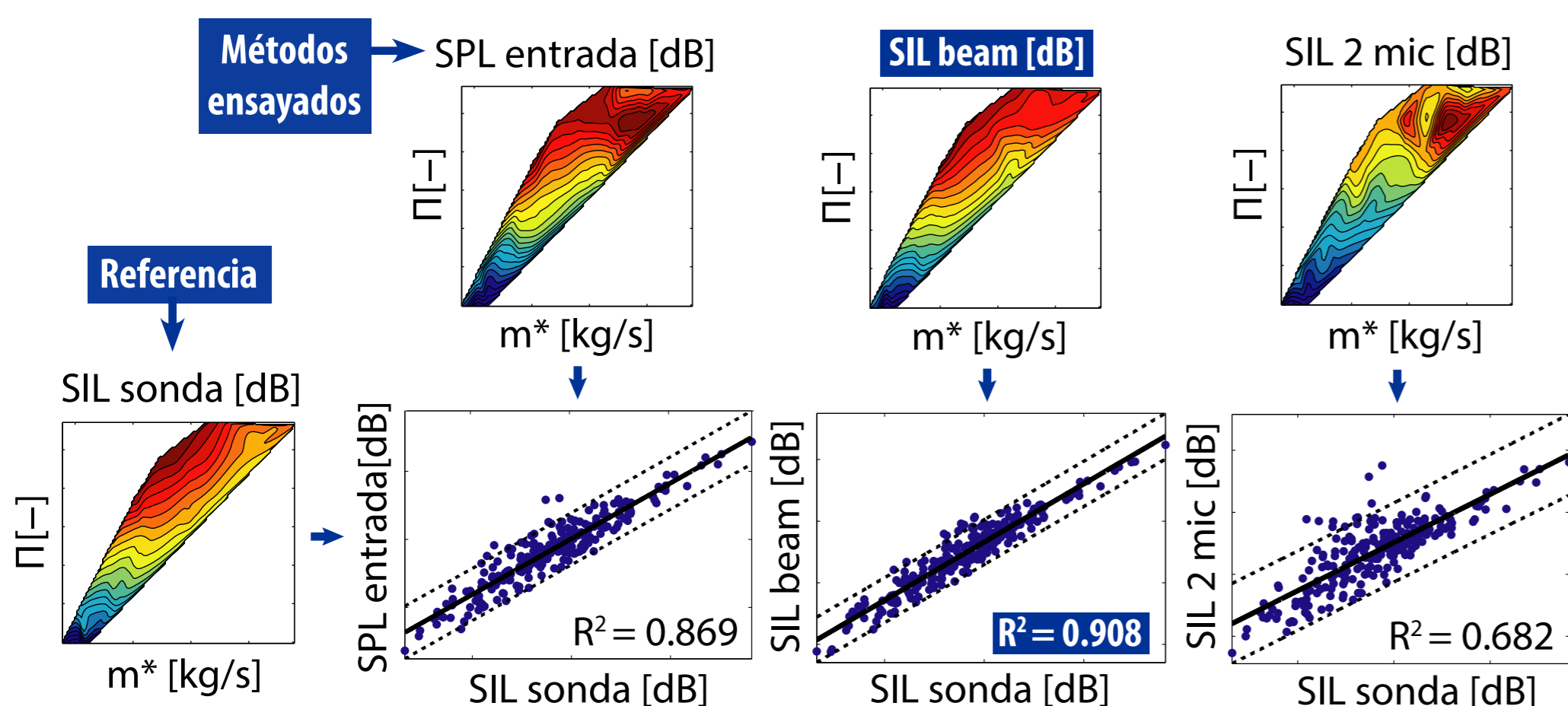
VER MÁS Simulations and measurements of automotive turbo-charger compressor whoosh noise

A. Broatch^a, J. Galindo^a, R. Navarro^a, J. García-Tíscar^a, A. Daglish^b, R. K. Sharma^b
^bJaguar Land Rover Limited, Abbey Road, Whitley, Coventry CV3 4LF, UK
 Publicado en Eng. Appl. Comp. Fluid Mech. (DOI: 10.1080/19942060.2015.1004788)

Medidas en banco motor

El siguiente desarrollo de la investigación ha consistido en adaptar la experimentación a una sala de ensayo motor en lugar de un banco de flujo anecoico. Para ello se han puesto a prueba varias técnicas de medida de ruido en conducto: medida de presión simple con 1 sensor, intensimetría con 2 sensores y *beamforming* con 3 sensores.

Comparados los diversos métodos con la medida de referencia de una sonda comercial de intensidad, el método de *beamforming* presenta una mejor correlación en la zona de baja-media frecuencia del espectro. En cuanto a la contribución acústica de alta frecuencia, el método de presión simple es el único libre de *aliasing*, pero la influencia de los modos acústicos de orden superior debe ser tenida en cuenta.

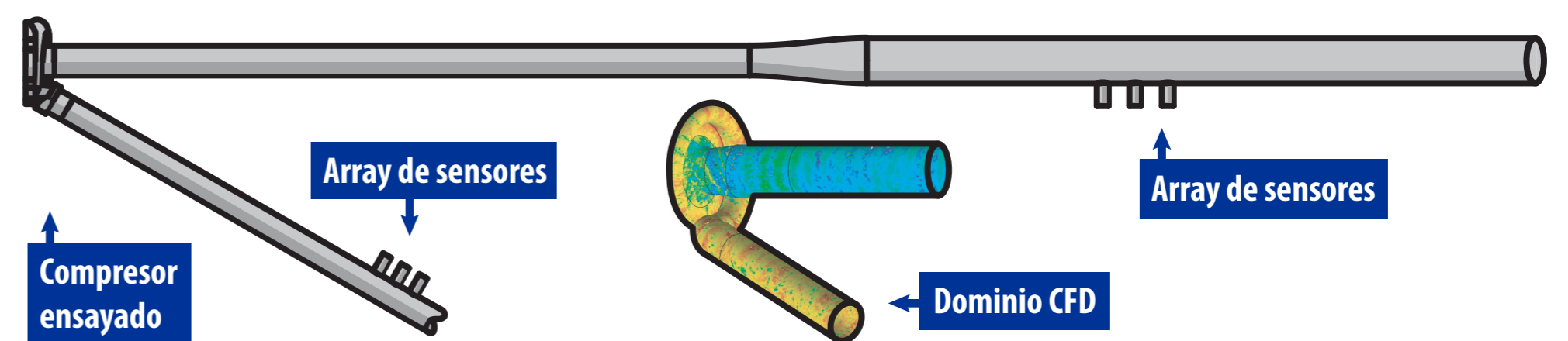


VER MÁS Acoustic characterization of automotive turbocompressors

A. Torregrosa^a, A. Broatch^a, R. Navarro^a, J. García-Tíscar^a
 Publicado en el International Journal of Engine Research, (DOI: 10.1177/1468087414562866)

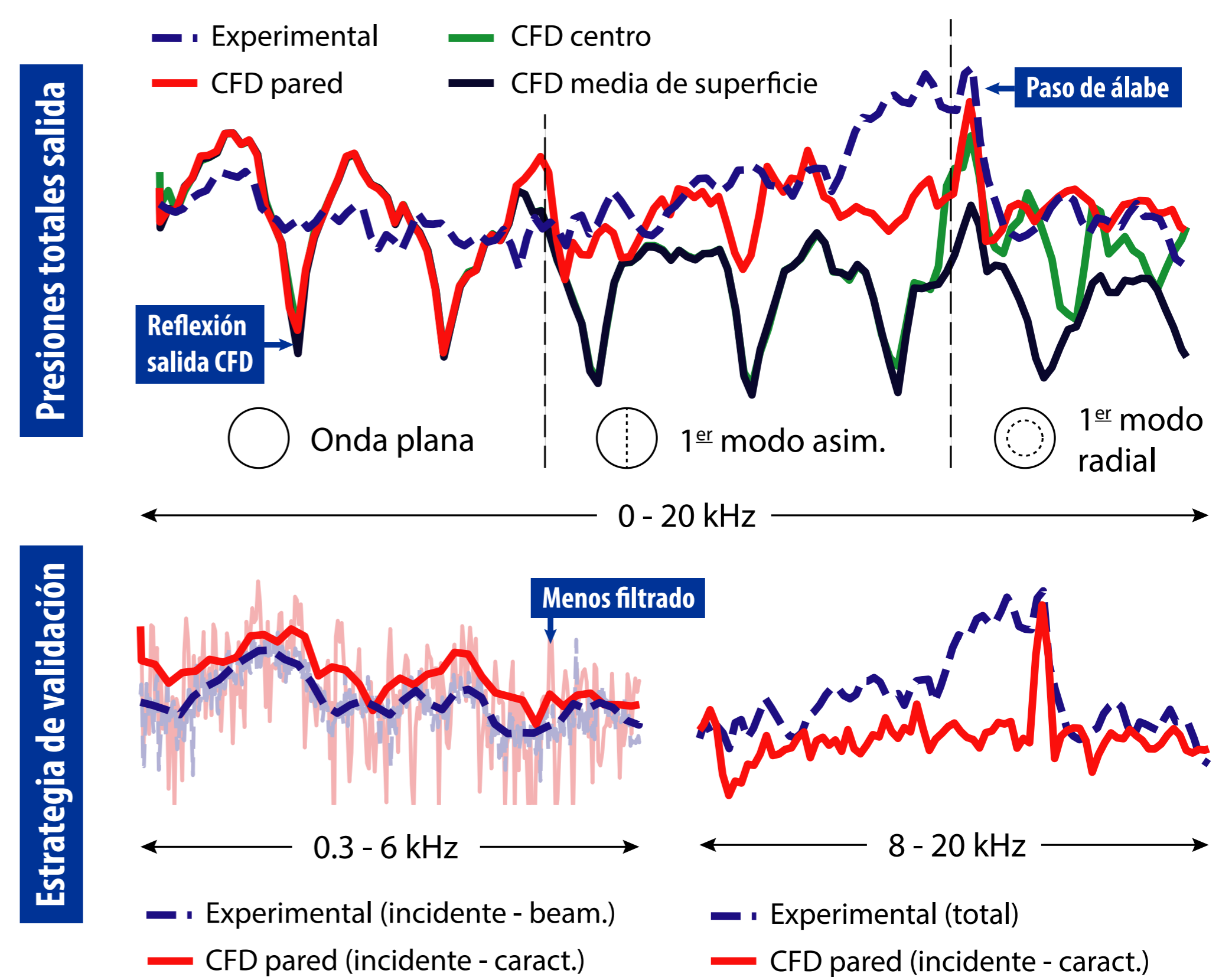
Validación modelos CFD

El turbocompresor ensayado ha sido digitalizado y modelado por CFD. Sin embargo, no es posible reproducir la geometría exacta de los conductos de entrada y salida, por lo que el dominio se ha acortado. Para mitigar el efecto de esta diferencia, se han empleado dos métodos de descomposición de ondas, a fin de aislar la información de la fuente.



La descomposición en los resultados CFD se ha llevado a cabo mediante el Método de las Características en todo el espectro, mientras que en la baja-media frecuencia experimental se ha empleado *beamforming*, no siendo posible descomponer a alta frecuencia.

Se han analizado diferentes tipos de monitores CFD: medida puntual en el centro del conducto, en la pared y media de superficie, así como diferentes distancias al compresor. También se han aplicado diferentes estrategias de filtrado a fin de homogeneizar los resultados y realizar la validación.



VER MÁS Methodology for experimental validation of a CFD model for predicting noise generation in centrifugal compressors

A. Broatch^a, J. Galindo^a, R. Navarro^a, J. García-Tíscar^a
 Publicado en el International Journal of Heat and Fluid Flow (DOI: 10.1016/j.ijheatfluidflow.2014.06.006)

VER MÁS Numerical and experimental analysis of automotive turbo-charger compressor aeroacoustics at different operating conditions

A. Broatch^a, J. Galindo^a, R. Navarro^a, J. García-Tíscar^a
 Enviado al International Journal of Heat and Fluid Flow (en revisión)

Resultados

- La metodología de intensimetría basada en *beamforming* resulta eficaz tanto en banco de flujo anecoico como en sala de ensayo motor
- Se pone de relieve la importancia del análisis en frecuencia del mapa acústico para identificar zonas críticas no sólo en nivel global sino en percepción
- La comprensión del fenómeno físico mediante simulaciones CFD validadas ofrece la posibilidad de desarrollar compresores más silenciosos y eficaces