

## **Resumen.**

Una de las estrategias para cumplir con la tendencia de mejorar la eficiencia, disminuir las emisiones, incrementar la potencia específica y disminuir la cilindrada de los motores de combustión interna es con la sobrealimentación del aire mediante turbocompresores.

Debido a los altos requerimientos y prestaciones de funcionamiento de los turbocompresores centrífugos utilizados en automoción es necesario mejorar el conocimiento de los límites de funcionamiento mediante experimentación y herramientas teóricas que permitan predecir y conocer la física que está detrás de los fenómenos relacionados con los fallos en turbocompresores.

Para analizar el comportamiento de los turbocompresores ante fallos típicos se ha estudiado el movimiento del eje y para esto se desarrollaron dos técnicas de medida del movimiento del eje. Estas técnicas presentan novedades en cuanto a la información que se obtiene con cada una de ellas. Una de las técnicas es mediante imágenes, con esta técnica se puede visualizar lo que ocurre durante el fallo del turbogrupo y se obtiene la zona donde el eje ha estado moviéndose. La otra técnica desarrollada permite tener información de la posición instantánea del movimiento del eje mediante sensores infrarrojos. Se han planteado ensayos relacionados a fallos típicos en turbocompresores y en estos ensayos además de medir el movimiento del eje se realizaron medidas de diferentes variables termodinámicas. Mediante las técnicas de medida y las bases teóricas de la revisión bibliográfica se han identificado diferentes excitaciones que pueden generar inestabilidades en el movimiento del eje del turbogrupo y los puntos más sensibles que desencadenan los procesos de fallo del turbocompresor.

Mediante diferentes métodos se estimaron coeficientes lineales que son una aproximación de la película de lubricación hidrodinámica de los cojinetes y se realizó un análisis de las limitaciones de estos métodos y las diferencias entre los coeficientes dependiendo del método utilizado. Los coeficientes lineales de la película de lubricación han sido utilizados en un modelo lineal de dinámica rotacional para identificar los puntos críticos de funcionamiento y los diferentes modos de vibración del eje.

Al final, como parte de las conclusiones, se identificaron fuentes de excitación del movimiento; se establecieron límites para el movimiento del eje y límites de diferentes condiciones de funcionamiento; se establecieron algunos de los mecanismos de fallo en turbocompresores que puedan ayudar para la realización de peritajes; y se identificaron mediante el modelo lineal los puntos críticos de funcionamiento de uno de los turbocompresores analizados.