



Universidad de Concepción  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Mecánica

# APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ULTRASÓNICO AL MANTENIMIENTO PREDICTIVO

**Alvaro Hernán Henríquez Martínez**

Ingeniero Civil Mecánico  
Universidad de Concepción  
Concepción, Chile

Tesis presentada para obtener el grado de  
Magíster en Ciencias de la Ingeniería con Mención en Ingeniería Mecánica  
Universidad de Concepción, Chile

Agosto, 2001

# Sumario

---

Este trabajo, tiene por objetivo estudiar el comportamiento de las ondas mecánicas, en especial las ondas de alta frecuencia, cuando se propagan por vía aérea y a través de los cuerpos sólidos. Asimismo, de analizar el funcionamiento del equipo ultrasónico SonicScan 7000 y su aplicación en la detección de fallas, a través de ensayos realizados en laboratorio.

Para cumplir los objetivos planteados, se realizó un estudio bibliográfico con el fin de comprender el proceso de reflexión, transmisión y atenuación de las ondas mecánicas de alta frecuencia. Además, por medio de ensayos en laboratorio, se evaluó el efecto de estos procesos cuando se agrega en la interface de dos muestras metálicas un agente acústicamente conductor.

Por otro lado, se efectuaron ensayos experimentales en el laboratorio de Vibraciones Mecánicas y de Termofluidos. Las mediciones se realizaron con el equipo ultrasónico SonicScan 7000, el cual tiene la capacidad de detectar aquellas señales de alta frecuencia que son emitidas por las máquinas rotatorias o estructuras cuando comienzan su etapa de falla. Para su detección, éstas señales deben ser emitidas como ondas de esfuerzo.

Los ensayos en el laboratorio de Vibraciones, consistieron en detectar fallas debido a picaduras y problemas de lubricación en rodamientos. Los resultados se compararon con algunas técnicas del análisis de vibraciones, específicamente análisis por demodulación y análisis espectral de señales.

En el laboratorio de Termofluidos, se determinó el nivel de ruido ultrasónico generado en una válvula que se encuentra parcialmente abierta. También se detectó la ubicación de una fuga en un estanque de aire presurizado.

Se concluye que el equipo ultrasónico es eficaz en detectar y determinar la ubicación del rodamiento con falla. También fue posible determinar si el rodamiento se encontraba con adecuada, excesiva o sin lubricación, a través del análisis de la señal ultrasónica heterodinada. El SonicScan 7000 es efectivo además, para detectar fugas tanto en un estanque de aire a presión como en válvulas.