

Diseño de un sistema de anemometría de hilo caliente para estudios de turbulencia en laboratorio.

PROBLEMA

Actualmente el Laboratorio de Termo fluidos de la ESPOL no cuenta con instrumentos para realizar estudios de turbulencia de fluidos, el instrumento empleado para realizar dichos estudios es el anemómetro de hilo caliente y pese a lo relativamente sencillo de su principio de operación, por tratarse de un instrumento para fines de investigación no son producidos a gran escala; por lo cual su costo en el mercado es elevado. Es por esto que, se requiere diseñar de un sistema de anemometría de hilo caliente de bajo costo, que pueda ser utilizado para futuras investigaciones dentro de la ESPOL

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de anemometría de hilo caliente de bajo costo para estudios de turbulencia en un laboratorio.

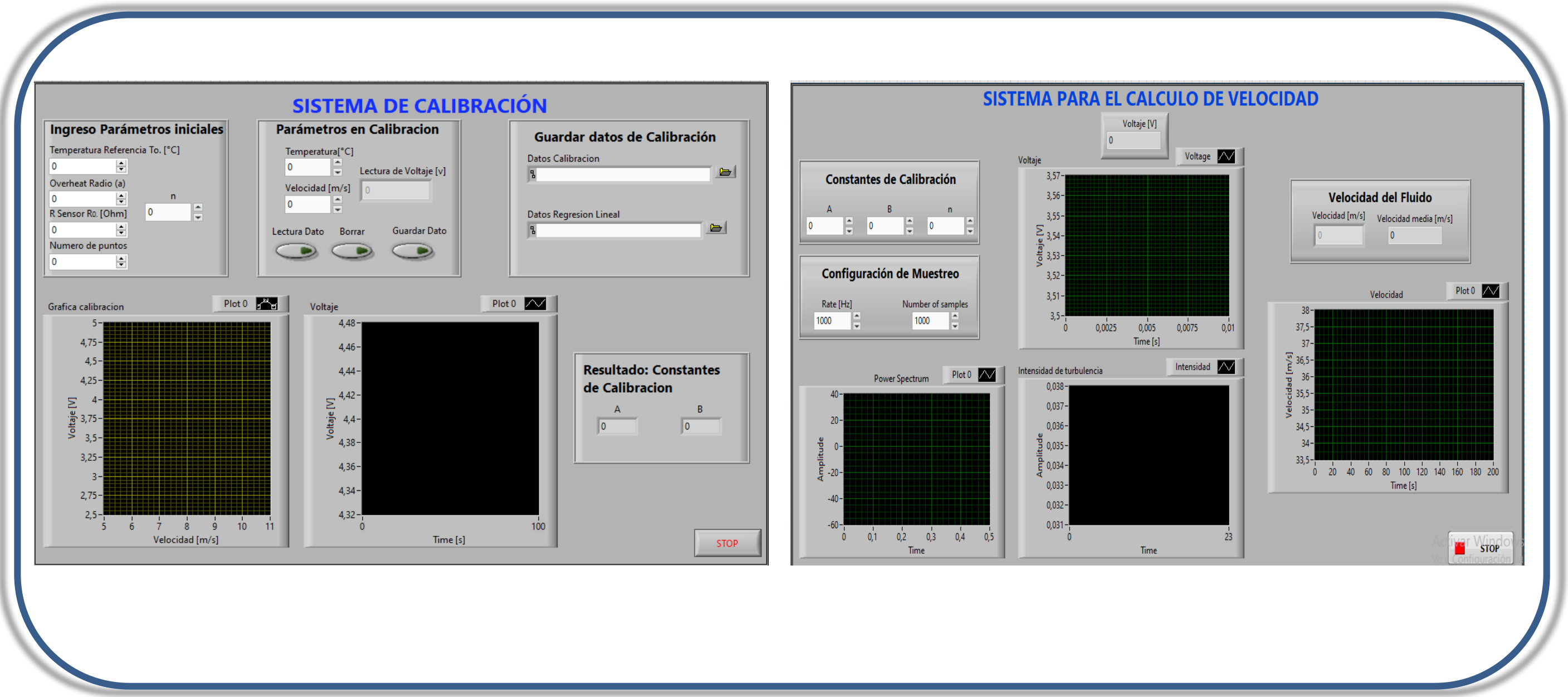
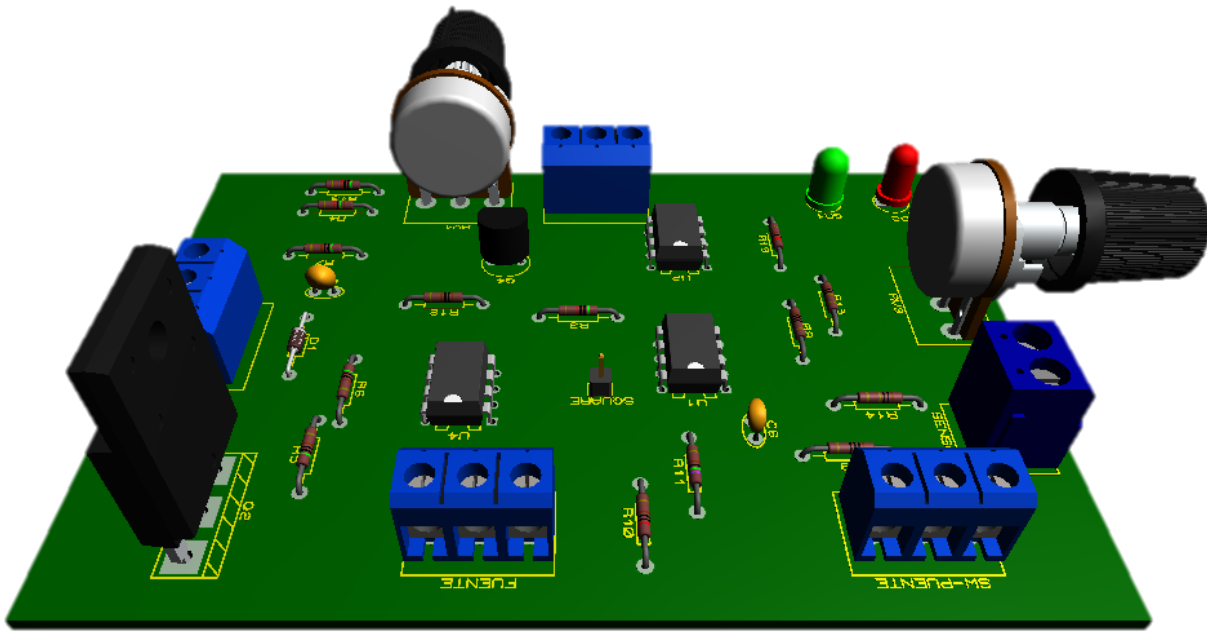
PROPUESTA

Se propone el diseño de un sistema electrónico basado en el método de temperatura constante (CTA) que mediante un sensor agregado al circuito será capaz de detectar las fluctuaciones rápidas que ocurren en un fluido turbulento y ejercer control para mantener constante la temperatura del hilo. Así también como el uso de una tarjeta de adquisición de datos (DAQ) encargada de adquirir la señal analógica proveniente del circuito y digitalizarla para luego a través de los programas de calibración y velocidad realizados en la aplicación Labview se logrará el cálculo de la velocidad del fluido.

Circuito Electrónico

Calibración

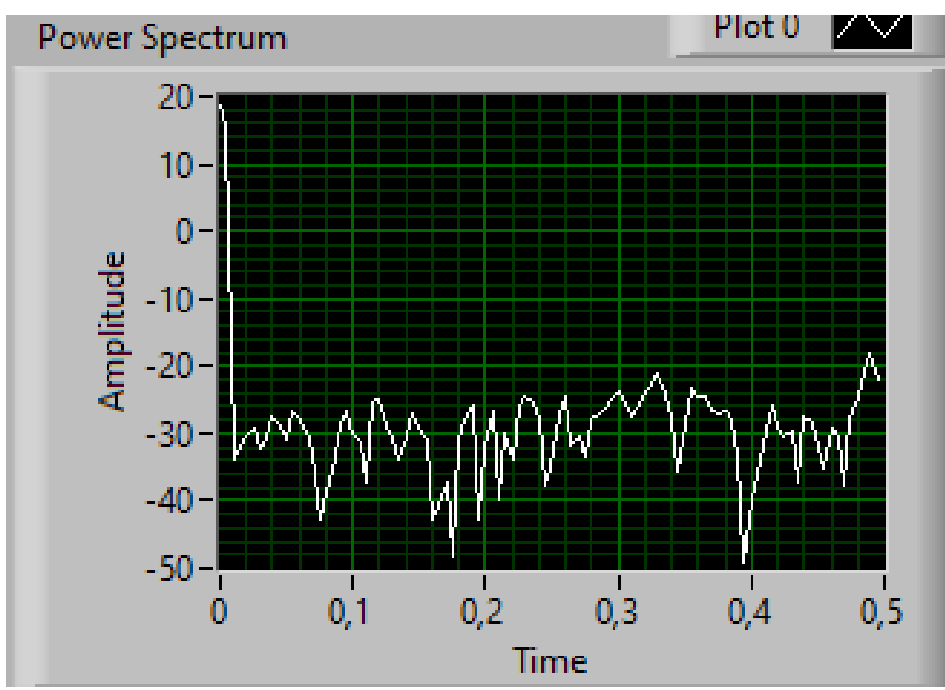
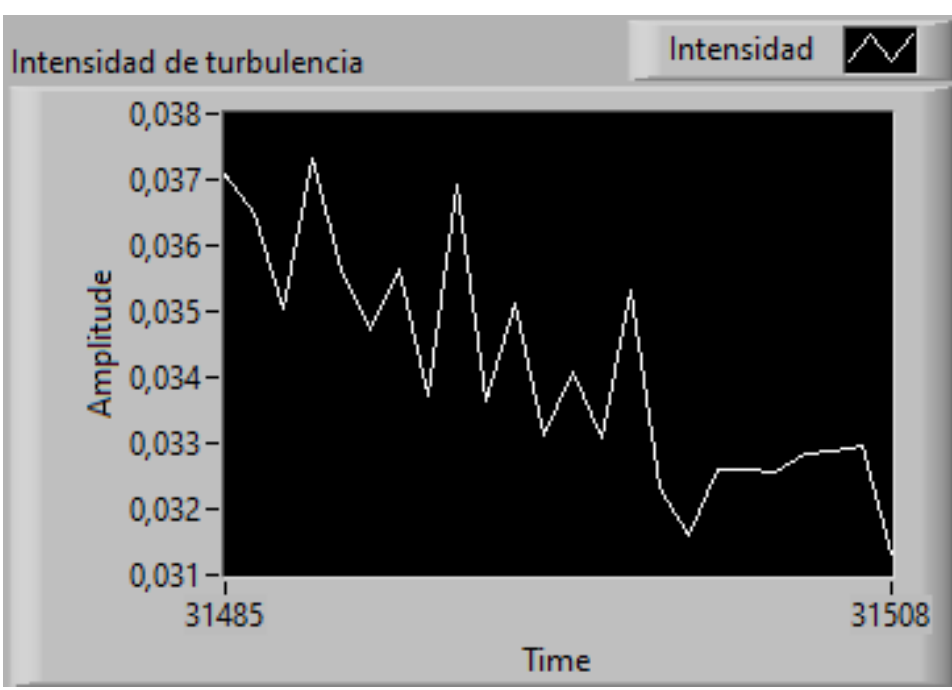
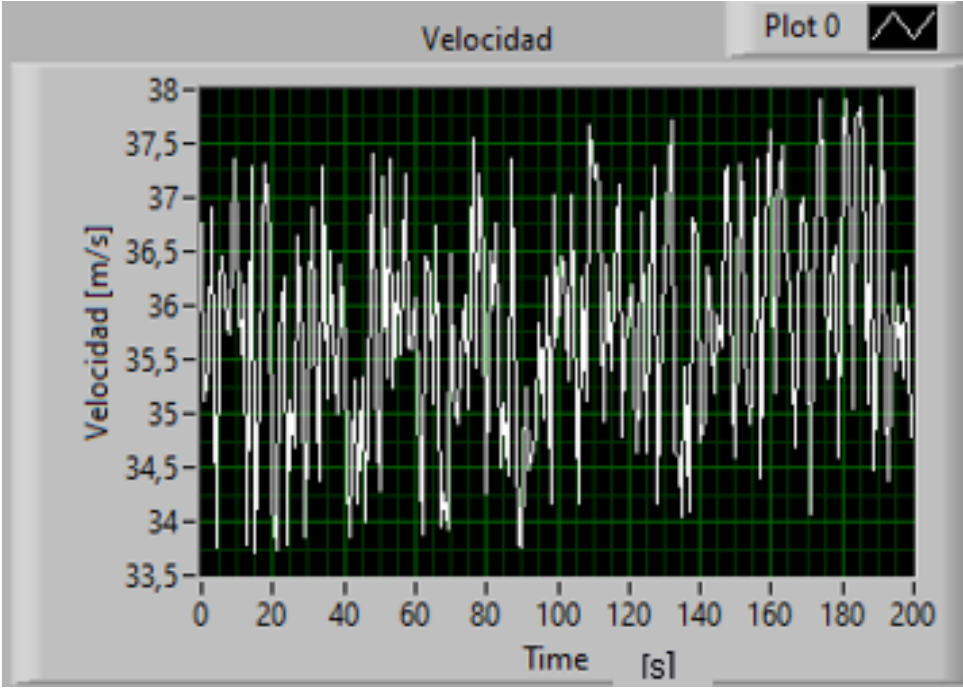
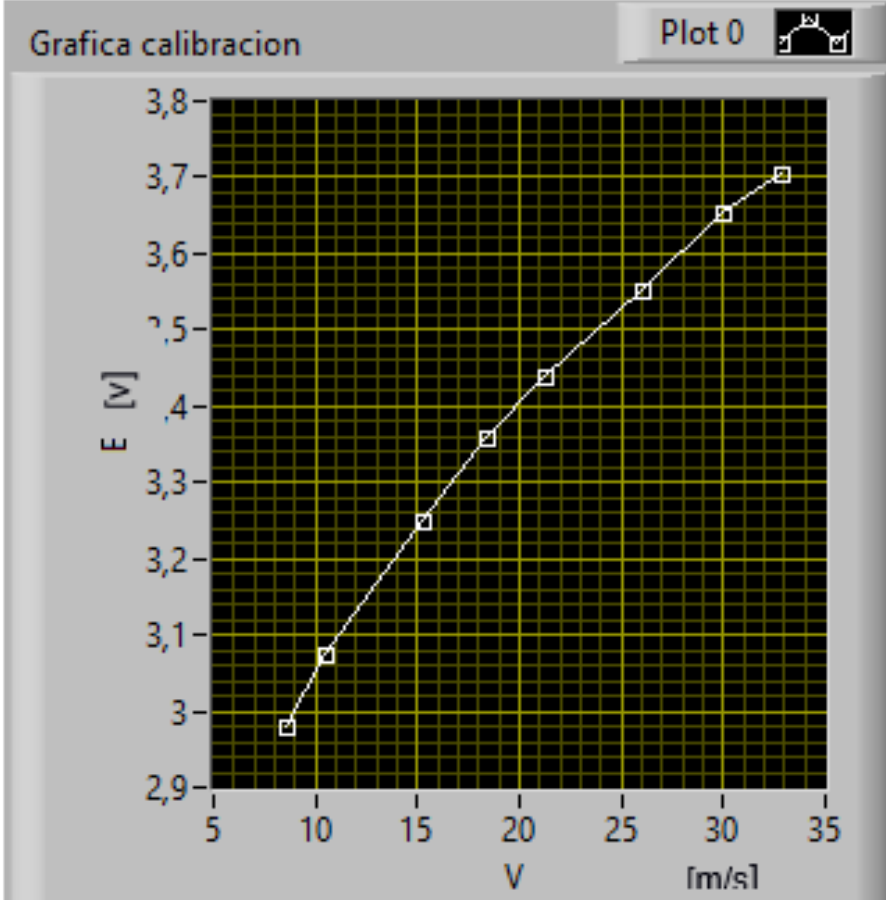
Velocidad



RESULTADOS

Mediante la aplicación desarrollada en Labview se obtuvo la curva de calibración del sistema y por ende las constantes de calibración requeridas para el cálculo correcto de la velocidad del fluido. Es imperativo realizar este paso debido a que estos instrumentos requieren una alta precisión en sus mediciones.

Con los datos proporcionado por el sistema de calibración se logró realizar el cálculo de la velocidad del fluido y con esto aseguramos tener mediciones confiables. Además, para efectuar un estudio más a detalle de la turbulencia de fluidos se agregaron funcionalidades para realizar análisis sobre espectro de potencia e intensidad de turbulencia del fluido.



CONCLUSIONES

- Se realizó el diseño del circuito electrónico de un anemómetro de hilo caliente CTA demostrando el bajo costo, facilidad del diseño y comprensión del circuito, capaz de ser implementado y replicado por estudiantes y profesores para los laboratorios de termo fluidos de la Facultad de Mecánica y Ciencias de la Producción.
- El análisis teórico realizado para elaborar la adquisición y tratamiento de datos nos muestra lo complejo de las aplicaciones encargadas de la adquisición, calibración y cálculo de la velocidad del fluido mediante anemómetros de hilo caliente y que existe la necesidad de realizar experimentación para considerar detalles más precisos en el diseño.