

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

El sistema de instrumentación electrónica propuesto en esta tesis tuvo resultados satisfactorios, obteniendo diversas conclusiones que se dictan a continuación:

1. El objetivo propuesto se alcanzó en su totalidad, ya que se desarrolló un sistema preciso, de uso rudo, fácil de manejar y de bajo costo (ver apéndice C).
2. Se alcanzó un grado de precisión alto en las mediciones hechas por el sistema desarrollado, igual a 0.635 %.
3. Los valores mostrados en las hojas de especificaciones del sensor nos brindan las características de precisión, linealidad, rango, voltaje, corriente, frecuencia de operación, etc., sin embargo las características del sistema en dónde se utilicen son diferentes, ya que intervienen factores como ruido electromagnético, *offset* brindado por instrumentos de amplificación tales como amplificadores de instrumentación, amplificadores operacionales y sus diversas configuraciones: multiplicador, sumador, seguidor de voltaje, etc. Éstos dispositivos que brindan acondicionamiento a la señal, además de darle un *offset* a la señal, la puede sacar de su curva ideal de operación.
4. Los valores calculados matemáticamente son simplemente una aproximación muy grande al comportamiento real del dispositivo, ya que intervienen factores ajenos a los estipulados en la hoja de especificación como, la presión atmosférica del lugar en dónde se está utilizando, la temperatura, el ruido electromagnético presente, el nivel de humedad.
5. Es importante primero diseñar el sistema que se quiere implementar, esto incluye planear tamaños, utilidad, durabilidad, precio, circuito a utilizar, después hacer simulaciones del circuito, armar éste en una tablilla de pruebas (*protoboard*), hacer pruebas de conexión y de funcionamiento de cada etapa del circuito, posteriormente observar el funcionamiento del sistema completo y si todo es correcto, hacer un circuito impreso e implementarlo en el sistema que se quiere utilizar.

6. En la calibración del sistema es difícil llegar a una precisión exacta, esto por que la curva de respuesta no es 100% lineal, presenta *offset* y pendiente, aunque sean mínimas, siempre las mediciones van a tener un cierto grado de error.
7. La desviación de la curva de calibración con la curva ideal es mínima se logró una pendiente de 0.0005 y un *offset* de 0.008, estos valores fueron obtenidos de la ecuación de la recta de los promedios de 10 muestras.
8. No es necesario utilizar un filtro pasabanda, esto se debe a que el sensor entrega dos señales, así que, si existe algún ruido electromagnético, va a existir el mismo valor de ruido pero en sentido opuesto, al ser utilizado el amplificador diferencial, éste va a eliminar ambas señales de ruido.