

**Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la  
Producción Guía de Práctica de Instrumentación**

**PRÁCTICA # 6  
“MEDICIÓN DE NIVEL”**

**OBJETIVOS:**

- Medir el nivel de un fluido (agua) por métodos indirectos (presión hidrostática) y directos (distancia).
- Calibrar el sensor hidrostático de nivel de fluido, sensor de presión diferencial y sensor ultrasónico de distancia.
- Analizar aplicaciones, limitaciones, rangos, resolución y precisión de los métodos utilizados.

**EQUIPOS:**

- Sensor ultrasónico industrial UK1A-E1-0E
- Sensor de nivel por presión hidrostática KPSI (0 – 5 psig)
- Sensor de presión diferencial MPX5010DP
- Recipiente cilíndrico y transparente.
- Regla milimetrada (0 – 1000 mm)
- 4 multímetros y punta de termopar para medición de temperatura
- Fuentes de voltaje regulable
- Protoboard
- Jumpers
- Borneras

## PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:

- 1) Colocar la regla graduada a un costado en la parte exterior del recipiente de tal forma que el cero coincida con el fondo de éste.
- 2) Colocar el sensor hidrostático en el fondo del recipiente tratando de acomodar el cable para que éste salga recto y por un costado en la parte superior del recipiente, el sensor ultrasónico en la parte superior usando su soporte midiendo la altura de instalación y la manguera flexible del sensor de presión diferencial hasta el fondo del tanque de tal manera que quede en posición vertical y adherida a la superficie interna del tanque (figura 1).
- 3) Realizar las conexiones de las fuentes de voltaje, multímetros y sensores como se indica en las figuras 2, 3 y 4 asegurándose que los dispositivos estén apagados y que no existan cortos entre los cables, mostrar al técnico docente para su revisión.
- 4) Encender las fuentes de voltaje y ajustar para un valor de corriente media y voltaje de alimentación estable y de acuerdo a las especificaciones de los sensores.
- 5) Encender los multímetros, dos configurados para medición de voltaje, uno como amperímetro en mA y uno para medición de temperatura.
- 6) Añadir agua de acuerdo a los incrementos de primera columna de la tabla de datos, esperar que las lecturas se estabilicen y anotar hasta terminar de llenar la tabla.
- 7) Usando el termómetro digital tome la temperatura del agua y anote.
- 8) Drenar el recipiente, retirar los sensores, disminuir el voltaje y corriente de las fuentes y apagarlas, apagar los multímetros y desconectar los cables.
- 9) En caso de que la presencia del cable del sensor hidrostático o la manguera flexible interrumpan la señal del sensor ultrasónico, hacer las mediciones para cada sensor por separado.
- 10) Con los datos nominales de los sensores y sus lecturas, calcule los niveles de agua y compárelos con los reales.

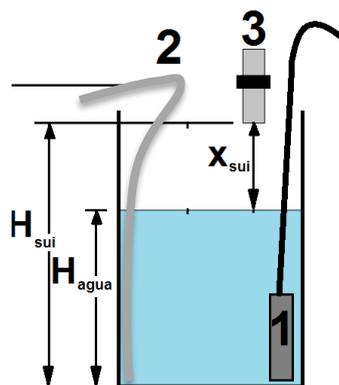


Figura 1. Sensor hidrostático (1), manguera flexible de sensor de presión diferencial (2) y sensor ultrasónico (3)

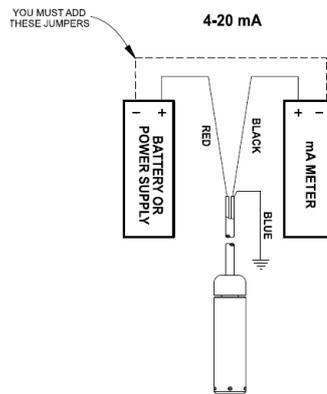


Figura 2. Diagrama de conexión para sensor hidrostático.

### Diagram 3

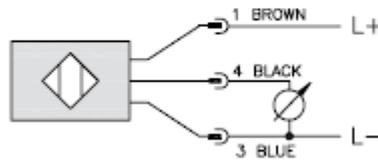


Figura 3. Diagrama de conexión para sensor ultrasónico industrial.

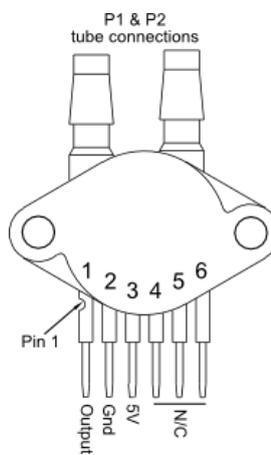


Figura 4. Diagrama de conexión de presión diferencial.

**TABLAS DE DATOS Y RESULTADOS:**

Temperatura del agua: \_\_\_\_\_ °C

Temperatura ambiente: \_\_\_\_\_ °C

Resolución de regla: \_\_\_\_\_ mm

Altura del sensor ultrasónico industrial: \_\_\_\_\_ mm

Nivel de agua patrón (mm)	Lectura del sensor hidrostático (mA)	Estimación de nivel de agua sensor hidrostático (mm)	Lectura del sensor ultrasónico (V)	Estimación de nivel de agua sensor ultrasónico (mm)	Lectura del sensor de presión diferencial (V)	Estimación de nivel de agua sensor de presión diferencial (mm)
0						
10						
20						
30						
40						
50						
60						
80						
100						
120						
140						
160						
180						
200						
250						
300						
320						
340						
360						
380						
400						
420						
440						
460						
470						
480						
490						
500						

*Tabla 1. Datos*

## **ANÁLISIS Y RESULTADOS:**

- Graficar el nivel de agua medido con la regla (eje Y) versus cada uno de los otros parámetros (amperaje y voltaje), obtener las ecuaciones experimentales que expresen nivel de agua en función de dichas variables.
- Comparar las ecuaciones obtenidas de las gráficas (proceso de calibración) con las inferidas a partir de las especificaciones de los sensores.

## **REFERENCIAS**

- Manual de Usuario Sensores KPSI, 18ava edición (febrero 2010).
- Hoja de datos de sensores ultrasónicos industriales Serie UK1.
- Hoja de datos sensores de presión, serie MPX5010, rev. 13, 10/2012