



TECNICATURA SUPERIOR EN  
Telecomunicaciones

## SENSORES Y ACTUADORES

### Módulo II: Sensores Resistivos – Sensores Reactivos

#### Tipos de Sensores

---

**Alumna: Silvana Barea**

**3) Fecha de Entrega: 08/09/23.-**

## Prácticas de Sensores y Actuadores:

### Actividad

#### Ejercicio 1 - G )

##### ● ¿Qué es un sensor electroquímico?

Un sensor electroquímico es un **dispositivo químico que responde a cambios específicos en el potencial o en la corriente eléctrica como consecuencia de la presencia de una especie química que interactúa con él**. Los sensores electroquímicos son los más utilizados en el modo de difusión, en el que el gas del entorno entra a través de un agujero en la cara de la célula. Algunos instrumentos utilizan una bomba para suministrar aire o muestras de gas al sensor. Se coloca una membrana de PTFE sobre el orificio para evitar que el agua o los aceites entren en la célula. Los rangos y sensibilidades de los sensores pueden variar en su diseño utilizando agujeros de diferentes tamaños. Los agujeros más grandes proporcionan una mayor sensibilidad y resolución, mientras que los agujeros más pequeños reducen la sensibilidad y la resolución pero aumentan el alcance.

#### **Beneficios**

Los sensores electroquímicos tienen varias ventajas: Puede ser específico para un gas o vapor concreto en el rango de partes por millón. Sin embargo, el grado de selectividad depende del tipo de sensor, del gas objetivo y de la concentración de gas que el sensor está diseñado para detectar.

Alto índice de repetibilidad y precisión. Una vez calibrado a una concentración conocida, el sensor proporcionará una lectura precisa a un gas objetivo que es repetible.

No es susceptible de ser envenenado por otros gases, con la presencia de otros vapores ambientales no se acortará o reducirá la vida del sensor.

**Menos costoso que la mayoría de las otras tecnologías de detección de gases**, como [IR](#) o [PID](#) de la tecnología IR o PID. Los sensores electroquímicos también son más económicos.

### **Problemas de sensibilidad cruzada**

[Sensibilidad cruzada](#) se produce cuando un gas distinto del gas que se está controlando/detectando puede afectar a la lectura dada por un sensor electroquímico. Esto hace que el electrodo dentro del sensor reaccione incluso si el gas objetivo no está realmente presente, o causa una lectura y/o alarma de otro modo inexacta para ese gas. La sensibilidad cruzada puede causar varios tipos de lecturas inexactas en los detectores electroquímicos de gas. Éstas pueden ser positivas (indicando la presencia de un gas aunque no esté realmente presente o indicando un nivel de ese gas por encima de su valor real), negativas (una respuesta reducida al gas objetivo, sugiriendo que está ausente cuando está presente, o una lectura que sugiere que hay una concentración del gas objetivo menor de la que hay), o el gas interferente puede causar inhibición.

### **Factores que afectan a la vida del sensor electroquímico**

Hay tres factores principales que afectan a la vida útil del sensor: la temperatura, **la exposición a concentraciones de gas extremadamente altas y la humedad**. Otros factores son los electrodos del sensor y las vibraciones extremas y los golpes mecánicos.

Las **temperaturas extremas** pueden afectar a la vida del sensor. El fabricante indicará un rango de temperatura de funcionamiento para el instrumento: normalmente de  $-30^{\circ}\text{C}$  a  $+50^{\circ}\text{C}$ . Sin embargo, los sensores de alta calidad podrán soportar excursiones temporales más allá de estos límites. Una exposición breve (1-2 horas) a  $60-65^{\circ}\text{C}$  para los sensores de  $\text{H}_2\text{S}$  o  $\text{CO}$  (por ejemplo) es aceptable, pero los incidentes repetidos darán lugar a la evaporación del electrolito y a cambios en la lectura de la línea base (cero) y a una respuesta más lenta.

La exposición a concentraciones de gas extremadamente altas también puede comprometer el rendimiento del sensor. [Los sensores electroquímicos](#) se prueban normalmente exponiéndolos hasta diez veces su límite de diseño. Los sensores contruidos con material catalizador de alta calidad deben ser capaces de soportar tales exposiciones sin cambios en la química o pérdida de rendimiento a largo plazo. Los sensores con menor carga de catalizador pueden sufrir daños.

La influencia más considerable en la vida del sensor es la humedad. La condición ambiental ideal para los sensores electroquímicos es 20°Celsius y 60% RH (humedad relativa). Cuando la humedad ambiental aumenta por encima del 60%RH el agua será absorbida por el electrolito provocando su dilución. En casos extremos, el contenido de líquido puede aumentar entre 2 y 3 veces, lo que puede provocar fugas en el cuerpo del sensor y, posteriormente, a través de las clavijas. Por debajo del 60%RH el agua en el electrolito comenzará a deshidratarse. El tiempo de respuesta puede prolongarse significativamente a medida que el electrolito o se deshidrata. En condiciones inusuales, los electrodos del sensor pueden ser envenenados por gases interferentes que se adsorben al catalizador o reaccionan con él creando subproductos que inhiben el catalizador.

**Las vibraciones extremas y los golpes mecánicos también pueden dañar los sensores al fracturar las soldaduras que unen los electrodos de platino, las tiras de conexión (o los cables en algunos sensores) y las clavijas.**

### **Esperanza de vida "normal" del sensor electroquímico**

Los sensores electroquímicos para gases comunes como el monóxido de carbono o el sulfuro de hidrógeno tienen una vida útil que suele ser

de 2 a 3 años. Los sensores de gases más exóticos, como el fluoruro de hidrógeno, pueden tener una vida útil de sólo 12-18 meses. En condiciones ideales (temperatura y humedad estables en la región de 20°C y 60%RH) sin incidencia de contaminantes, se sabe que los sensores electroquímicos funcionan más de 4000 días (11 años). La exposición periódica al gas objetivo no limita la vida útil de estas diminutas pilas de combustible: los sensores de alta calidad tienen una gran cantidad de material catalizador y conductores robustos que no se agotan con la reacción.