

CAPITULO III

ERRORES

Dadas las limitaciones de los instrumentos, no puede hacerse ninguna medición con completa exactitud, por lo que es necesario que tengamos muy en cuenta los errores que se pueden cometer. Esto no quiere decir que en todas las mediciones sea necesario alcanzar el mayor grado de exactitud posible, sino que dicho grado va a depender de los requisitos establecidos para cada medición en particular.

Una gran exactitud requiere por lo general un equipo muy costoso y un trabajo sumamente largo y laborioso, lo cual no siempre está justificado. Si por ejemplo, estamos realizando una serie de investigaciones para diseñar un nuevo instrumento muy preciso y de muy alta calidad, en cada uno de los experimentos que llevamos a cabo será necesario obtener resultados con una exactitud de 0.1% ó 0.01%. Pero por otra parte, si tenemos una serie de instrumentos que forman parte de un sistema de control automático de temperatura en un proceso realizado a altas temperaturas, la exactitud con que dichos instrumentos realicen las mediciones puede tener tolerancias mayores, ya que si la temperatura debe regularse alrededor de 500°C con una precisión del 20%, da lo mismo saber que está a 510°C o a 495°C.

Ahora bien, es importante que en cada experimento sepamos con qué exactitud estamos obteniendo los resultados para poder utilizarlos después correctamente.

A continuación vamos a estudiar los errores que se pueden presentar durante las mediciones. Para ello vamos a clasificarlos de la siguiente forma:

- Errores grandes

- Errores sistemáticos
 - Del instrumento
 - Del método utilizado
 - Ambientales
 - De observación

3.1 ERRORES GRANDES.

Por lo general, son los errores cometidos por la persona que está realizando el experimento, debido a una mala lectura o a un registro de información equivocado. Por ejemplo, supongamos que estamos midiendo la corriente que circula por un circuito con un miliamperímetro, el cual indica 1.17 mA, pero nosotros anotamos en el cuaderno 1.77 mA.

Estos errores no pueden tratarse matemáticamente y debemos evitarlos a toda costa. Para ello es necesario que tengamos mucho cuidado tanto al realizar la medición como al efectuar las anotaciones. Siempre que nos sea posible, es conveniente que repitamos cada medición tres veces, ya que si algún resultado difiere mucho de los otros dos podemos analizar las causas y descartarlo.

3.2 ERRORES SISTEMATICOS.

3.2.1 - Del instrumento.

Se deben a inexactitudes del instrumento debido a la tolerancia que presentan sus componentes internos, a una mala calibración, o al desgaste que pueda tener debido al uso. Vamos a ver unos ejemplos:

Las mediciones que se realizan con un voltímetro dependen de la resistencia interna del mismo. Si el valor de dicha resistencia se ha alterado con el tiempo, los resultados que obtengamos con este voltímetro no tendrán la exactitud que deberían.

Si en un puente de Wheatstone se altera el factor $K = R_3/R_4$ debido a que varía el valor de dichas resistencias, todas las mediciones que realicemos con él presentarán un error sistemático.

Para evitar estos errores es necesario que calibremos periódicamente los instrumentos o que comparemos sus indicaciones con patrones de referencia para ver si existe algún factor que altere las mediciones y poder aplicar a las mismas otro factor apropiado que compense dicho error.

3.2.2 - Del método utilizado.

Muchas veces se cometen errores en las mediciones porque no se utiliza el método apropiado según las características del circuito y de los instrumentos que se van a emplear. Veamos este ejemplo: Queremos medir la corriente que pasa por el circuito de la Figura N° 1, y disponemos entre otras cosas de un amperímetro de gran exactitud y precisión, cuya resistencia interna es de 10Ω .

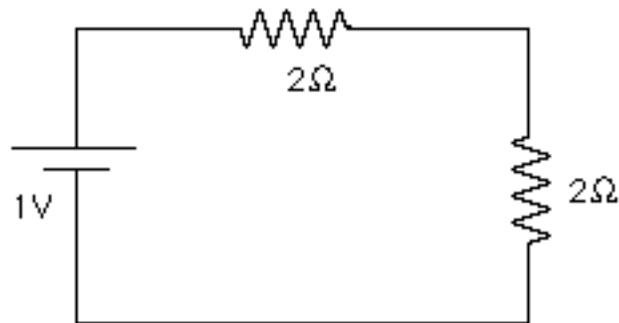


Fig. 1.- Circuito bajo medición

Evidentemente si introducimos en el circuito anterior un instrumento que tiene 10Ω , variaremos por completo la corriente que está circulando. Mediante unos sencillos cálculos podemos ver que el amperímetro, en lugar de indicar 0.25 Amp que es la corriente inicial, medirá 0.0714 Amp. Como podemos concluir, para realizar esta medición debemos emplear otro instrumento, con las características adecuadas.

3.2.3 - Ambientales.

Como su nombre lo indica, estos errores se deben a la influencia que pueden tener las condiciones ambientales, tales como temperatura, humedad, presencia de campos magnéticos, etc. sobre los resultados obtenidos. La forma de evitar estos errores es realizar las mediciones en salas acondicionadas para mantener constantes la temperatura y la humedad y en el caso de que existan campos electromagnéticos indeseados, blindar los equipos en la forma adecuada.

3.2.4 - De observación.

Son los errores debidos a la forma de trabajar de la persona que está realizando el experimento. Uno de los más comunes es el error de paralaje, el cual lo podemos evitar si realizamos la lectura mirando de frente al instrumento. Otro error frecuente es leer un instrumento antes de que se haya estabilizado completamente en el valor correspondiente.