

TEORIA DE ERRORES

Clasificación de los errores

Las operaciones que vamos a realizar con los diversos instrumentos topográficos se reducen a la medida de:

Magnitudes lineales (distancias)

Magnitudes angulares (angulos)

No es posible determinar exactamente dichas magnitudes , si se toma varias veces una magnitud se obtiene siempre diferentes medidas .

Los errores que hay en topografía los podemos clasificar en:

- 1) Errores instrumentales o sistematicos.
- 2) Errores accidentales o aleatorios

Errores instrumentales o sistematicos

Son producidos por la imperfeccion del instrumento topográfico .Esto error y en igualdad de condiciones, se repite siempre en la misma cantidad y con el mismo signo y tiende a acumularse en función del número de medidas que se tomen . Los errores finales son proporcionales a la magnitud medida .

Ejemplo de error sistemático es aquel que mi da una cinta métrica no precisa .

Estos errores se pueden eliminar utilizando otro instrumento .

Errores accidentales o aleatorios

Estos errores han producido por varias factores fortuitas que no se pueden controlar (presión, temperatura etc., en definitiva los agentes climáticos) . No puede aplicarse ninguna corrección pues la magnitud y el signo del error en cada observación son casuales (aleatorios); sin embargo obedecen a la ley de probabilidades y tienden a compensarse en observaciones sucesivas

Estos errores se pueden reducir por Teoria de Errores

Verdadero valor de una magnitud

El verdadero valor de una magnitud no puede ser conocido, sin embargo, la teoría del cálculo probabilístico nos dice que el valor que más se acerca a él (el valor más probable) es la media aritmetica de las mediciones (misma precisión).

Así, si la magnetud L se mide, por ejemplo 5 veces y se la obtiene los valores L1, L2, L3, L4, L5, su valor es más probable es

$$L_m = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5}{5}$$

Los residuos

Definimos residuos las diferencias entre los valores de las medidas individuales y el valor de la media aritmética

$$v_1 = L_1 - L_m$$

$$v_2 = L_2 - L_m$$

$$v_3 = L_3 - L_m$$

$$v_4 = L_4 - L_m$$

$$v_5 = L_5 - L_m$$

Los residuos tienen 2 propiedades:

1) La suma algebraica de las desviaciones es igual a cero

$$\sum v_i = v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5 = 0$$

2) La suma de las desviaciones al cuadrado es de un mínimo

$$\sum v_i^2 = v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + v_4^2 + v_5^2 = \text{mínimo}$$

Esta segunda propiedad dice que si los residuos se calculan considerando un valor diferente de la media aritmética daría un valor superior.

Error medio cuadrático de una medida

El e.m.q. de una medida me da la precisión y exactitud (o error) de la medida

$$m = +/- \sqrt{\frac{\sum v_i^2}{n-1}}$$

El e.m.c. se presenta siempre con signo positivo o negativo

Más **m** es pequeño y más finos son las medidas (pequeño error), a la inversa más **m** es mayor y menos precisas son las medidas (gran error). Si una magnitud se mide con dos o más series de mediciones, la serie más precisa será una que me da el menor error medio cuadrático.

Error medio cuadrático de media aritmética

Hay también el error cuadrático de media aritmética

$$M = +/- \frac{m}{\sqrt{n}}$$

Esta fórmula me dice que la media aritmética es más precisa de la medida única, ya que el denominador es siempre mayor que uno y si usted desea aumentar su precisión deben aumentar las medidas.

Error máximo o tolerancia

$$t = +/- 3m$$

es el valor máximo que el residuo puede tener