

Laboratorio de Física 1 para Bioquímica

Ley de propagación de incertidumbres

Factores de incertidumbre

Información sobre el proceso de medición

Información sobre los instrumentos

Limitaciones de los instrumentos

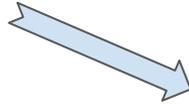
Medición directa

Medición indirecta

Medición directa



Precisión en instrumentos analógicos



Precisión más porcentaje del valor medido en instrumentos digitales

Medición indirecta



Ley de propagación de incertidumbres

Ley de propagación de incertidumbres

¿Cómo determinamos el error de una cantidad que no medimos directamente?



Debemos conocer la relación funcional entre las cantidades que podemos medir y las cantidades que queremos determinar

Ejemplos - Suma directa

- Suma:

FUNCION

$$Q = X + Y$$

$$Q \pm \Delta Q$$

CANTIDADES MEDIDAS

$$X \pm \Delta X$$

$$Y \pm \Delta Y$$

ERROR

$$\Delta Q = \Delta X + \Delta Y$$

- Resta:

FUNCION

$$Q = X - Y$$

$$Q \pm \Delta Q$$

CANTIDADES MEDIDAS

$$X \pm \Delta X$$

$$Y \pm \Delta Y$$

ERROR

$$\Delta Q = \Delta X + \Delta Y$$

Ejemplos - Suma de errores relativos

	FUNCION	CANTIDADES MEDIDAS	ERROR
● Producto:	$Q = X \cdot Y$	$X \pm \Delta X$	$(\Delta Q / Q) = (\Delta X / X) + (\Delta Y / Y)$
	$Q \pm \Delta Q$	$Y \pm \Delta Y$	

	FUNCION	CANTIDADES MEDIDAS	ERROR
● División:	$Q = X / Y$	$X \pm \Delta X$	$(\Delta Q / Q) = (\Delta X / X) + (\Delta Y / Y)$
	$Q \pm \Delta Q$	$Y \pm \Delta Y$	

En el caso general

Relación dada por la función: $Q = f(X, Y)$



$$\Delta Q = \left| \frac{\partial f}{\partial X} \right| \Delta X + \left| \frac{\partial f}{\partial Y} \right| \Delta Y$$

Tabla de derivadas parciales

Función	Derivada respecto a X	Derivada respecto a Y
$f(X,Y) = k$, (constante)	$f_x(X,Y) = 0$	$f_y(X,Y) = 0$
$f(X,Y) = X + Y$	$f_x(X,Y) = 1$	$f_y(X,Y) = 1$
$f(X,Y) = A.X + B.Y$	$f_x(X,Y) = A$	$f_y(X,Y) = B$
$f(x) = X^m + Y^n$	$f_x(X,Y) = m.X^{m-1}$	$f_y(X,Y) = n.Y^{n-1}$