

FÍSICA EXPERIMENTAL I

2016

PROF. Claudia Rodríguez Torres

EXPERIMENTACIÓN

PARTE DEL UNIVERSO
QUE QUEREMOS ESTUDIAR



SISTEMA

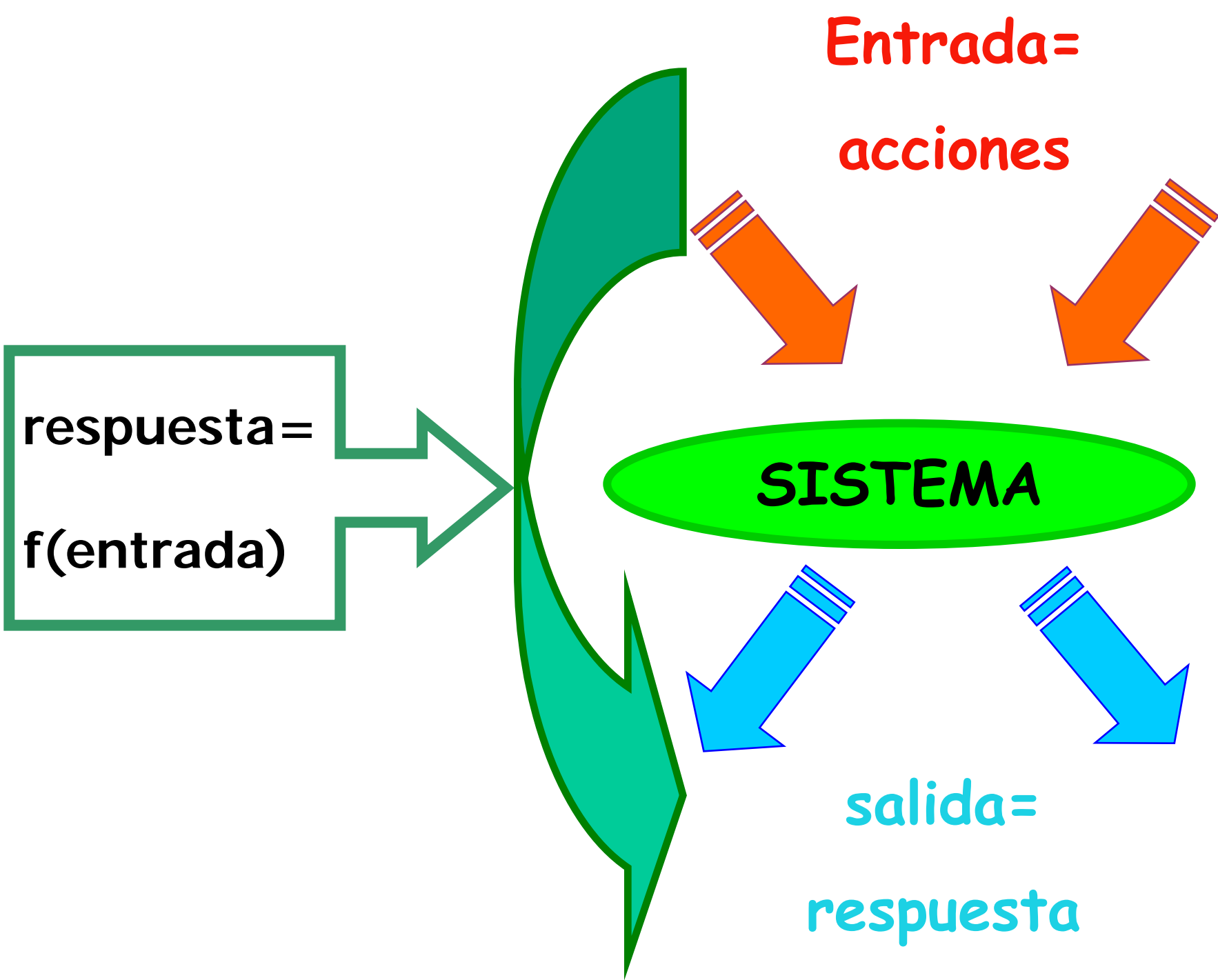
QUEREMOS saber:

¿Cómo funciona?

¿Cómo evolucionará en el tiempo?

Obtenemos información

Interpretamos





EXPERIMENTACIÓN

ETAPAS:

- DEFINIR EL SISTEMA EN ESTUDIO
- PREDECIR SU EVOLUCIÓN (efectuar hipótesis)
- APRENDER A MEDIR
- ADQUIRIR UNA METOLOGÍA DE TRABAJO
- SABER COMO REGISTRAR LOS RESULTADOS
- SABER COMO INFORMAR LOS RESULTADOS
- RECONOCER LA BONDAD O LÍMITES DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

EL PROCESO DE MEDICION SUPONE:

➤ **UNA MAGNITUD A MEDIR**

➤ **INSTRUMENTO DE MEDIDA**

➤ **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Indica como se debe hacer interactuar el objeto con el instrumento (incluye al sistema de unidades)

El resultado será:

a) independiente del proceso

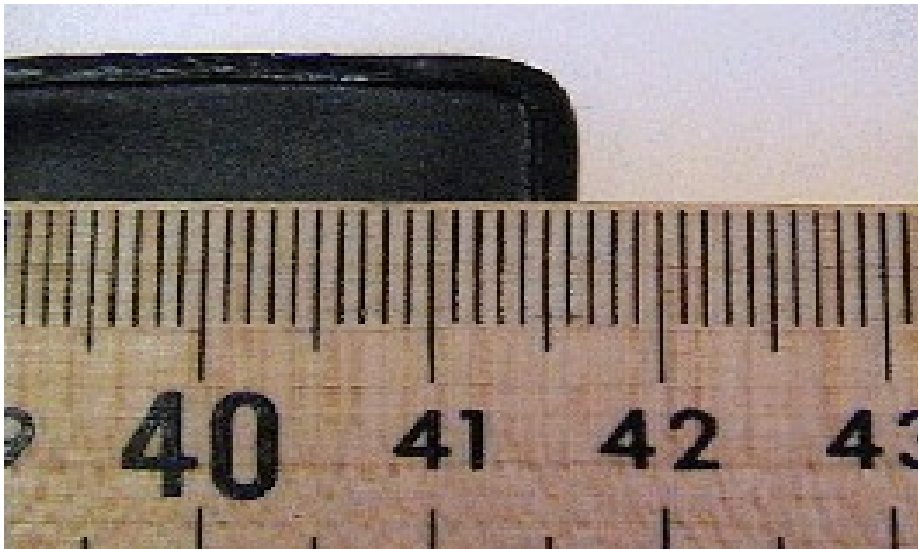
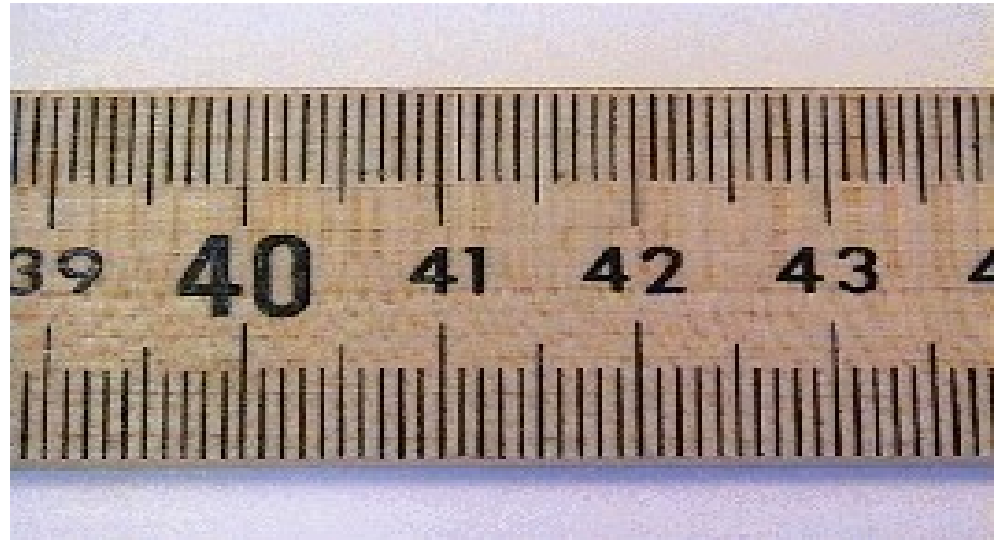
b) dependiente del sistema de unidades

PARA PENSAR

- **¿Influye de alguna manera el proceso de medición sobre el sistema a medir?**
- **¿Existe un valor verdadero de la magnitud a medir?**
- **¿Con cuántas cifras tiene sentido expresar el resultado?**
- **¿Qué pasará si realizamos la medida varias veces?**

¿Existe un valor verdadero de la
magnitud a medir?

Regla



$(41,6-41,7)\text{cm}$



Es el intervalo más pequeño que contiene el valor deseado

Importante: las medidas no son simples números exactos sino que consiste un intervalo de números en el cual tenemos confianza que se encuentre el valor esperado:

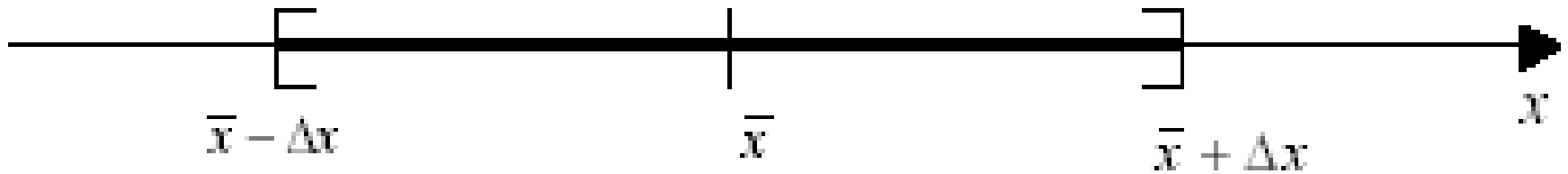
$$X - \Delta X \leq X_m \leq X + \Delta X$$

A ΔX lo llamaremos **Incertidumbre** de la medida.

INCERTIDUMBRE ABSOLUTA: ΔX

RELATIVA: $\Delta X / X$

Resultado sobre la recta numérica



¿Cómo expresaremos el resultado incluyendo al intervalo de incertidumbre?

Resultado = $(\bar{X} \pm \Delta X)$ unidades

Para el ejemplo anterior en que el intervalo de confianza era $[41,6;41,7]$ cm

el resultado: $(41,65 \pm 0,05)$ cm

Factores que influyen en la magnitud de la incertidumbre:

- La mínima división que podemos resolver con algún método de medición (**incertidumbre de apreciación**)
- Falta de resolución del objeto a medir (**incertidumbre de indeterminación**)
- Interacción del instrumento con el objeto a medir (**incertidumbre de interacción**)
- Imperfección o mala calibración del instrumento (**error de calibración**)
- Fluctuaciones que no tienen origen evidente (**incertidumbres casuales o estadísticas**)

**¿Con cuántas cifras tiene sentido
expresar el resultado?**

Cifras significativas

Cuando medimos con una regla graduada en milímetros podremos asegurar nuestro resultado hasta la cifra de los milímetros o una fracción del mm

$$(95,2 \pm 0,5) \text{ mm} \text{ ó } (95 \pm 1) \text{ mm}$$



3 cifras
significativas



2 cifras
significativas

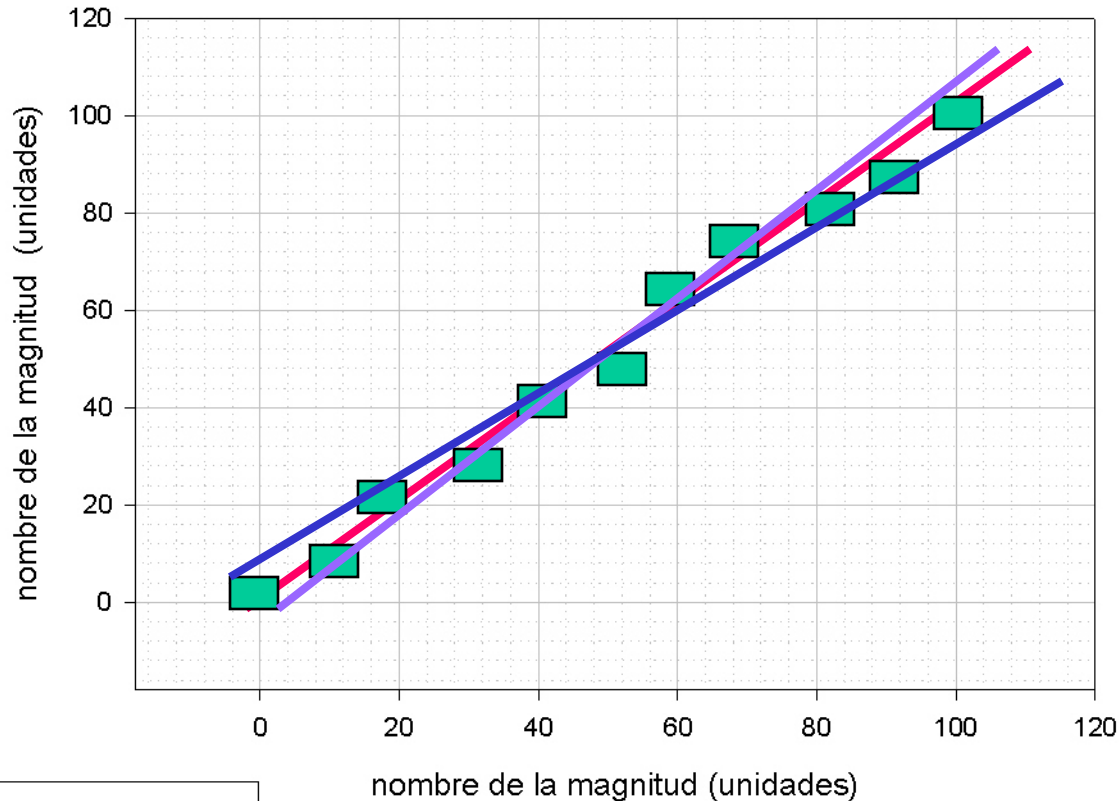
~~$$(95,21324 \pm 1) \text{ mm}$$~~

Se debe redondear el dígito donde primero cae el error

$$y_1 = A_1 x + B_1$$

$$y_2 = A_2 x + B_2$$

$$y = (A \pm \Delta A)x + (B \pm \Delta B)$$



$$A = 1/2 (A_1 + A_2); B = 1/2 (B_1 + B_2)$$

$$\Delta A = 1/2 (A_1 - A_2); \Delta B = 1/2 (B_1 - B_2)$$

ANTES DE COMENZAR UNA EXPERIENCIA

DEFINIR EL SISTEMA QUE SE VA ESTUDIAR Y SUS FRONTERAS

HACER UN ESQUEMA DEL SISTEMA

ANOTAR TODAS LAS MAGNITUDES QUE SE CONSIDERE RELEVANTE MEDIR

EXPLICITAR, POR ESCRITO, TODAS LAS APROXIMACIONES REALIZADAS Y DISCUTIR CÓMO VERIFICAR SU VALIDEZ

EXPLICITAR EL MARCO TEORICO

AVERIGUAR CUÁL ES EL INSTRUMENTO MÁS ADECUADO