01 | Aproximaciones y errores
Errores absolutos y errores relativos

Siempre que se realiza una medición o la estimación de una magnitud, se comete un error. Se distinguen dos tipos de errores:

El **error absoluto**, ε, se define como la diferencia positiva entre el valor real, $\bar{x}$, de una determinada magnitud y el valor estimado, x_i.

$$\varepsilon = |\bar{x} - x_i|$$

En ocasiones el error absoluto aparece detrás del valor estimado y precedido por el signo $\pm$, indicando el margen en el que se encuentra el valor real.

El **error relativo**, ε_r, se define como el cociente del error absoluto y el valor real, $\bar{x}$, de la magnitud. Se puede expresar en % o en tanto por 1.

$$\varepsilon_r = \frac{|\bar{x} - x_i|}{\bar{x}}$$

Ejemplo: se ha estimado que en un monedero hay 160 monedas, pero al contarlas una a una se ha constatado que realmente hay 156.

Error absoluto: $\varepsilon = |156 - 160| = 4$ monedas

Error relativo: $\varepsilon_r = \frac{4}{156} = 0{,}026 = 2{,}6\ \%$

1 Calcula el error absoluto que se comete al estimar en 15 minutos un intervalo de tiempo que dura realmente 16 minutos y medio.

2 Se estima que en un hormiguero hay 2 000 hormigas, con un error del 15 %. ¿Cuál es el número máximo de hormigas que se espera que haya en el hormiguero? ¿Y el mínimo?

3 Se ha calculado la distancia de la Tierra a la Luna y se ha obtenido un resultado de 385 000 km. Sin embargo, un láser ha determinado que la distancia real es de 357 000 km. ¿Cuál es el error relativo que se ha cometido al realizar los cálculos?

4 Se estima que la altura de un edificio se sitúa entre los 18,5 m y los 19,1 m. ¿Cuáles son los errores absoluto y relativo de esta estimación?

5 El volumen de un depósito se estima en 357,5 L, con un margen de error de medio litro. ¿Cuál es el error relativo de esta estimación?

6 Juana va a recibir este mes una bonificación de 150 €, que se añade a su salario, estipulado en 1 200 €. Juana calcula que esa bonificación representa un incremento en sus ingresos del 15 %. ¿Qué error comete al realizar la estimación?

7 Una balanza de plato tiene una precisión máxima de 1/4 de kg. En dicha balanza se pesa una determinada cantidad de nueces, para elaborar una tarta, y se obtiene una lectura de 6 kg y cuarto. ¿Cuál podemos esperar que sea el peso real de las nueces? ¿Cuál es el porcentaje de error?

CASIO División Educativa
Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

01 | Aproximaciones y errores
Errores absolutos y errores relativos

MATERIALES
Calculadora CASIO fx-82/85/350 SP X II Iberia o superior

NIVEL EDUCATIVO
3º de ESO

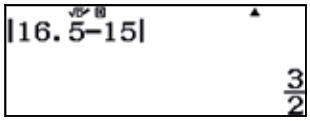
ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y TÉCNICAS
- Estas actividades pueden servir para introducir los conceptos de error relativo y error absoluto, sin que se requieran conocimientos previos al respecto.
- Para realizar estas actividades, hay que hacer uso de la función *Abs*, a la que se accede mediante [SHIFT] [Simp].
- Al realizar algunas operaciones, los resultados pueden aparecer en forma de fracción en lugar de en forma decimal. Para cambiar la expresión de los resultados entre estos dos modos hay que presionar la tecla [S⇔D]. Si se desea que los resultados se expresen en forma decimal de manera predeterminada, hay que modificar la configuración de la calculadora y fijar la *Entrada/Salida* en la opción *2: E Mat/S Decimal*.
- Para modificar la configuración se procede de la siguiente manera: [SHIFT] [MENU] [1] [2].

EJEMPLO DE SOLUCIÓN

1

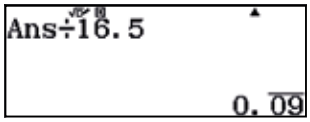
El error absoluto es:

[SHIFT] [Simp] [1] [6] [•] [5] [−] [1] [5] [=] [S⇔D]

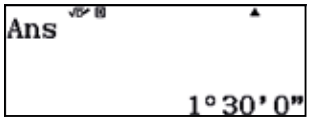


Que se interpreta como, 1 min y 30 s.
El error relativo se calcula como:

[÷] [1] [6] [•] [5] [=]

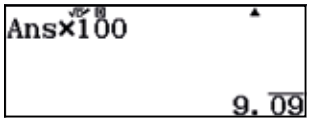


Es decir, un minuto y medio. Este resultado puede expresarse en minutos y segundos pulsando: [°'"]



Este resultado se expresa en tanto por ciento como:

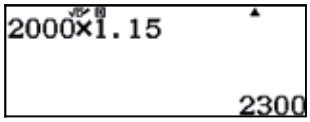
[×] [1] [0] [0] [=]



2

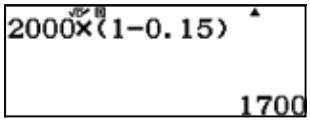
El número máximo de hormigas esperable es:

[2] [0] [0] [0] [×] [1] [•] [1] [5] [=]



En cuanto al número mínimo de hormigas, resulta:

[2] [0] [0] [0] [×] [(] [1] [−] [0] [•] [1] [5] [)] [=]

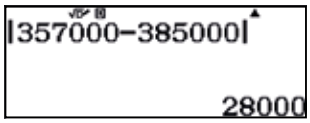


En consecuencia, en el hormiguero hay entre 1 700 y 2 300 hormigas.

3

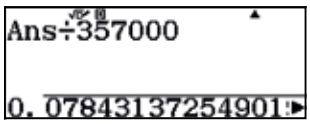
El error absoluto que se ha cometido es:

[SHIFT] [Simp] [3] [5] [7] [0] [0] [0] [−] [3] [8] [5] [0] [0] [0] [=]



En cuanto al error relativo, resulta:

[Ans] [÷] [3] [5] [7] [0] [0] [0] [=]



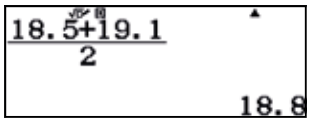
O, lo que es lo mismo, aproximadamente, del 7,84 %.

01 | Aproximaciones y errores
Errores absolutos y errores relativos

4

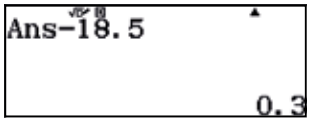
Se puede considerar el valor de la medida como la media aritmética más-menos el error absoluto que se comete. La media aritmética de las dos medidas es:

(1 8 • 5 + 1 9 • 1) ÷ 2 =



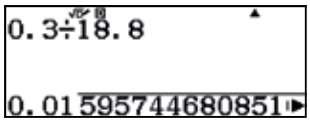
En cuanto al error absoluto, resulta:

Ans − 1 8 • 5 =



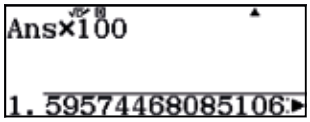
El error relativo se calcula como:

0 • 3 ÷ 1 8 • 8 =



Que en tanto por ciento se expresa de la siguiente manera:

× 1 0 0 =

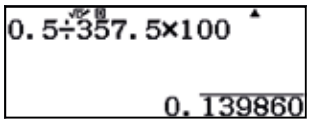


En consecuencia, el error relativo es, aproximadamente del 1,60 %.

5

El error absoluto es de 0,5 L y el relativo, expresado en tanto por ciento, se calcula como:

0 • 5 ÷ 3 5 7 • 5 = × 1 0 0 =

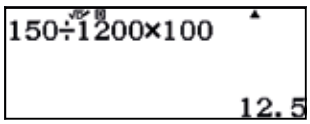


Es decir, el error relativo es del 0,14 %.

6

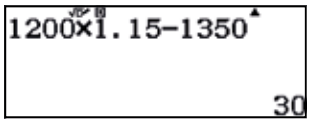
El incremento real es:

1 5 0 ÷ 1 2 0 0 × 1 0 0 =



Por tanto, resulta de sólo un 12,5 %. El error cometido puede calcularse en términos absolutos como:

1 2 0 0 × 1 • 1 5 − 1 3 5 0 =



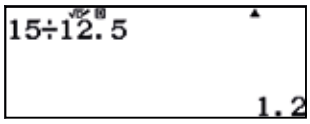
CASIO División Educativa
Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

01 | Aproximaciones y errores
Errores absolutos y errores relativos

Es decir, supone 30 € menos que el 15 % anunciado.

Al afirmar que el incremento es del 15 %, en lugar del 12,5 % real, se ha cometido el siguiente error relativo:

[1] [5] [÷] [1] [2] [•] [5] [=]

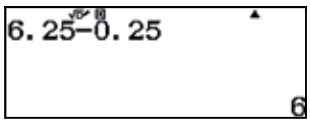


O sea, un error relativo del 20 %.

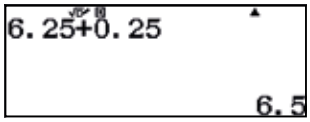
7

La precisión de la balanza es de 0,25 kg, de manera que podemos esperar que el peso de las nueces esté comprendido entre las siguientes medidas:

[6] [•] [2] [5] [−] [0] [•] [2] [5] [=]

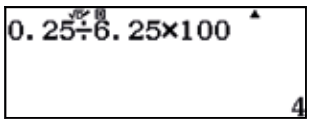


[6] [•] [2] [5] [+] [0] [•] [2] [5] [=]



El error relativo asociado a la balanza, expresado en % es:

[0] [•] [2] [5] [÷] [6] [•] [2] [5] [×] [1] [0] [0] [=]



Es decir, de un modesto 4 %.