

# Números racionales

## 6. Medida de errores

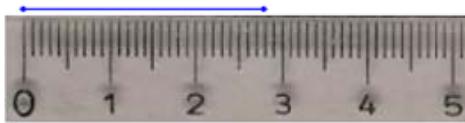
### Aproximaciones

En la vida real suelen presentarse situaciones en las que no se puede, o no interesa realizar cálculos con valores exactos, bien porque éstos no se conocen, bien por que la información que ofrece el resultado exacto es irrelevante. En estas situaciones se recurre al cálculo con aproximaciones. En las imágenes de la derecha se te muestran algunas de estas situaciones en la vida real.

La manera más habitual de efectuar una aproximación es la denominada **redondeo**. Esta operación se puede aplicar a números enteros o a decimales. El concepto de redondeo es bastante intuitivo y lo entenderás perfectamente a partir de los ejemplos y de los ejercicios resueltos.

Hay otras formas de aproximación, pero las verás con más detalle el próximo curso.

Aprox. por defecto: 2,7      Aprox. por exceso: 2,8  
Valor más probable: 2,75



### Error absoluto y error relativo

Presentamos aquí una serie de medidas que se usan para controlar los errores en los cálculos aproximados.

- Error absoluto:** Es la diferencia (en valor absoluto) entre el valor exacto y el aproximado. Tiene las mismas unidades que los valores que se usan.
- Cota de error:** Es la longitud del intervalo, en torno al valor aproximado, en el que puede encontrarse el valor exacto. Esta medida se usa cuando no se conoce el valor exacto.
- Error relativo:** Es el cociente entre el error absoluto y el valor exacto. No tiene unidades y puede expresarse también en forma de porcentaje. Cuando el valor exacto no se conoce, el error relativo se puede calcular dividiendo la cota de error por el valor aproximado.

Hemos realizado una consulta en Internet usando varios buscadores y hemos obtenido los resultados que ves abajo. Observa que en casi todos se usa la palabra **aproximadamente**.

Google: 120.000.000. Redondeo a las decenas de millón. El valor exacto estará entre 115.000.000 y 125.000.000.  
Ask: 26.900.000. Redondeo a las centenas de millón. El valor exacto estará entre 26.850.000 y 26.950.000.  
Yahoo: 269.000.000. Redondeo a las unidades de millón. El valor exacto estará entre 268.500.000 y 269.500.000.

El valor exacto o es importante aquí. El valor aproximado es suficiente y nos permite comparar unos buscadores con otros.

Google deportes Buscar Búsqueda avanzada Categorías La Web Resultados 1 - 10 de aproximadamente 120.000.000 de deportes

ASK.com deportes Buscar Páginas en español Páginas españolas Todas las Web Resultados 1 - 10 de 26.900.000

YAHOO! ESPAÑA deportes Buscar Opciones Resultados 1 - 10 de 269.000.000 de deportes

Abajo tienes una factura de una editorial por la venta de un libro. En ella se indica que el precio del ejemplar sin IVA es de 34'62€ al que hay que sumar un 4% de IVA:  
 $34'62 \cdot 0'04 = 1'3848$ , pero como la menor unidad monetaria es el céntimo, en la factura se redondea la cantidad a las centésimas, es decir a 138€

EDITORIAL		FACTURA			
C.I.F.	Tel.	Fax	Web:		
000000	Fecha dd/mm/aaaa	Referencia 00000000	CLIENTE: nombre y apellidos Dirección N.I.U.:		
Cantidad	Código	Artículo CÓDIGO CIVIL (Leyes con anárgenes)	Precio por unidad 34'62	% IVA 4	Subtotal sin IVA 34'62
1	84-609-1019-9				
Total sin IVA 34'62					
Descuento	%	Dto P. Pago % 4%	IVA 34'62	Importe IVA 1'38	Importe R.E.
TOTAL FACTURA 36'00 €					

### EJEMPLO 1

En el ejemplo de la factura el IVA era el 4% de 34'62 €, es decir,  
 $0'04 \cdot 34'62 = 1'3848 \approx 1'38$  €

Valor exacto del IVA: 13848  
Valor aproximado: 138

ERROR ABSOLUTO =  $|1'3848 - 1'38| = 0'0048$  €  
ERROR RELATIVO =  $\frac{0'0048}{1'3848} \approx 0'003466 \approx 0'35\%$

El error relativo es más significativo:  
si el valor exacto hubiera sido 0'0148 y el aproximado 0'01, el error absoluto sería el mismo: 0'0048, pero el relativo sería  $\frac{0'0048}{0'01} = 0'48 = 48\%!!!!!!$

### EJEMPLO 2

Resultados Google: Valor exacto: DESCONOCIDO Valor aproximado: 120000000

Resultados Ask: Valor exacto: DESCONOCIDO Valor aproximado: 26.900.000

Sin conocer el valor exacto no podemos hallar el error absoluto, pero las colas de ceros sugieren un redondeo a las decenas de millón en Google y a las centenas de millón en Ask. Los valores exactos estarán entre 115.000.000 y 125.000.000 para Google y entre 26.850.000 y 26.950.000 para Ask.

Google  
COTA DE ERROR =  $|125000000 - 120000000| = 5000000$   
ERROR RELATIVO =  $\frac{5000000}{120000000} \approx 0'0417 \approx 4'17\%$

Ask  
COTA DE ERROR =  $|26900000 - 26900000| = 50000$   
ERROR RELATIVO =  $\frac{50000}{26900000} \approx 0'001859 \approx 0'19\%$