

# Errores

Alejandro Zubiri

Thu Nov 14 2024

## Contents

<b>1</b>	<b>Redondeos</b>	<b>2</b>
1.1	Reglas . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Cálculo de error absoluto y relativo</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Operaciones con errores</b>	<b>3</b>
3.1	Suma y resta . . . . .	3
3.2	Multiplicación . . . . .	3

# 1 Redondeos

Acción de reemplazar un número por otro con menos dígitos

## 1.1 Reglas

1. Los  $n$  primeros dígitos se mantienen y se descarta el resto. Rellenamos con ceros.
2. Si los dígitos descartados forman un número menor a 5, entonces los dígitos conservados no cambian (redondeo por defecto). Si es mayor, el último de los dígitos conservados aumenta en 1.
3. Si es igual a 5, no hay regla general, pero **nosotros** sumaremos 1.

## 2 Cálculo de error absoluto y relativo

El error de redondeo es el que resulta al sustituir un cierto número  $p$  por su forma redondeada  $\hat{p}$ .

El error absoluto de aproximación a  $p$ :  $E_A(\hat{p}) = |p - \hat{p}|$ . Error relativo de aproximación:  $E_r(\hat{p}) = \frac{|p - \hat{p}|}{|\hat{p}|}$ .

Cuando no tenemos el valor real, aproximamos:

$$E_r(\hat{p}) \approx \frac{E_A(\hat{p})}{|\hat{p}|} \quad (1)$$

El error relativo porcentual es:

$$\epsilon_r(\hat{p}) = E_r(\hat{p}) \cdot 100\% \quad (2)$$

*Cifras significativas.* Aquellas situadas a la derecha del primer dígito no nulo.  $\square$

*Definición.* Sea  $\hat{p}$  una aproximación de  $p$ :

$$\hat{p} = \pm(\alpha \cdot 10^m + \alpha_2 \cdot 10^{m-1} + \dots) \quad (3)$$

$\alpha_n$  es una cifra significativa válida cuando el error absoluto sea:

$$E_A(\hat{p}) \leq 0.5 \cdot 10^{m-n+1} \quad (4)$$

Podemos afirmar que  $\alpha_n$  es CSV si:

$$E_r(\hat{p}) \leq \frac{0.5}{(\alpha_n + 1) \cdot 10^{n-1}} \quad \text{Utilizamos esta cuando vamos de CSV a } E_r$$

Si  $\alpha_n$  es la última CSV de  $\hat{p}$ , entonces:

$$E_A(\hat{p}) = 0.5 \cdot 10^{m-n+1} \quad (5)$$

$\square$

## 3 Operaciones con errores

### 3.1 Suma y resta

- Localizar los números con mayor error absoluto
- Redondear los restantes, reteniendo un dígito más que en los redondeados anteriormente
- Sumamos o restamos los valores
- Redondeamos y descartamos el último obtenido
- Tomamos como error absoluto la suma de errores absolutos de los números menos exactos más el error absoluto del redondeo
- Sacamos  $E_r$  con la fórmula
- Sacamos el número de CSVs con  $E_A$

### 3.2 Multiplicación

- Localizar los números con menos CSVs
- Redondear el resto, reteniendo uno más
- Operamos con los valores sin errores
- Redondear el resultado, reteniendo tantos dígitos como cifras exactas había en el operando menos exacto
- $E_r$  con la suma de errores relativos
- $E_A$  a partir de error relativo
- $E_A$  para hallar los CSVs