

| <b>Unidades básicas</b> |               |                |
|-------------------------|---------------|----------------|
| <b>Magnitud</b>         | <b>Nombre</b> | <b>Símbolo</b> |
| Longitud                | metro         | m              |
| Masa                    | kilogramo     | kg             |
| Tiempo                  | segundo       | s              |
| Corriente eléctrica     | Ampere        | A              |
| Temperatura             | Kelvin        | K              |
| Intensidad luminosa     | candela       | cd             |

  

| <b>Unidades Suplementarias</b> |                |                |
|--------------------------------|----------------|----------------|
| <b>Magnitud</b>                | <b>Nombre</b>  | <b>Símbolo</b> |
| Ángulo                         | radián         | rad            |
| Ángulo sólido                  | estereorradián | srad           |

| <b>Unidades derivadas</b> |               |                |                      |
|---------------------------|---------------|----------------|----------------------|
| <b>Magnitud</b>           | <b>Nombre</b> | <b>Símbolo</b> | <b>Definición</b>    |
| Fuerza                    | Newton        | N              | $\text{kg m s}^{-2}$ |
| Energía                   | Joule         | J              | N m                  |
| Potencia                  | Watt          | W              | $\text{J s}^{-1}$    |
| Frecuencia                | Hertz         | Hz             | $\text{s}^{-1}$      |

| <b>Múltiplos/Submúltiplos</b> |                |               |
|-------------------------------|----------------|---------------|
| <b>Nombre</b>                 | <b>Símbolo</b> | <b>Factor</b> |
| tera                          | T              | $10^{12}$     |
| giga                          | G              | $10^9$        |
| mega                          | M              | $10^6$        |
| kilo                          | k              | $10^3$        |
| hecto                         | h              | $10^2$        |
| deca                          | da             | $10^1$        |
| deci                          | d              | $10^{-1}$     |
| centi                         | c              | $10^{-2}$     |
| mili                          | m              | $10^{-3}$     |
| micro                         | $\mu$          | $10^{-6}$     |
| nano                          | n              | $10^{-9}$     |
| pico                          | p              | $10^{-12}$    |

| <b>Nombres especiales</b>                 |                |                  |  |
|---|----------------|------------------|--|
| <b>Nombre</b>                             | <b>Símbolo</b> | <b>Expresión</b> | <b>Unidad</b>                              |
| Actividad de un radionucléido             | becquerel      | Bq               | $s^{-1}$                                   |
| Carga eléctrica, cantidad de electricidad | coulomb        | C                | $s \cdot A$                                |
| Capacidad eléctrica                       | farad          | F                | $m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$ |
| Índice de dosis absorbida                 | gray           | Gy               | $m^2 \cdot s^{-2}$                         |
| Inductancia                               | henry          | H                | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$   |
| Frecuencia                                | hertz          | Hz               | $s^{-1}$                                   |
| Energía, trabajo                          | joule          | J                | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$                |
| Flujo luminoso                            | lumen          | lm               | $cd \cdot sr$                              |
| Iluminancia                               | lux            | lx               | $m^{-2} \cdot cd \cdot sr$                 |
| Fuerza                                    | newton         | N                | $m \cdot kg \cdot s^{-2}$                  |
| Resistencia eléctrica                     | ohm            | $\Omega$         | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$   |
| Presión                                   | pascal         | Pa               | $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$             |
| Conductancia eléctrica                    | siemens        | S                | $m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^2$ |
| Dosis equivalente                         | sievert        | Sv               | $m^2 \cdot s^{-2}$                         |
| Densidad de flujo magnético               | tesla          | T                | $kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$             |
| Potencial eléctrico, fuerza electromotriz | volt           | V                | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$   |
| Potencia, flujo radiante                  | watt           | W                | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$                |
| Flujo magnético                           | weber          | Wb               | $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$   |

| <b>Factores de conversión</b>          |                                       |                         |
|--|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Para convertir de:</b>              | <b>A:</b>                             | <b>Multiplicar por:</b> |
| <b>DISTANCIA</b>                       |                                       |                         |
| millas (mi)                            | pies (ft)                             | 5.280                   |
| millas (mi)                            | kilómetros (km)                       | 1,609                   |
| pies (ft)                              | metros (m)                            | 0,3048                  |
| pulgadas (in)                          | milímetros (mm)                       | 25,4                    |
| <b>ÁREA</b>                            |                                       |                         |
| millas <sup>2</sup> (mi <sup>2</sup> ) | acres (ac)                            | 640                     |
| hectáreas (ha)                         | metros <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> ) | 10.000                  |
| acres (ac)                             | pies <sup>2</sup> (ft <sup>2</sup> )  | 43.560                  |
| acres (ac)                             | hectáreas (ha)                        | 2,471                   |
| <b>VOLUMEN</b>                         |                                       |                         |
| acre-pie (a-f)                         | galones (gal)                         | 325.851                 |
| acre-pie (a-f)                         | pies <sup>3</sup> (ft <sup>3</sup> )  | 43.560                  |
| metros <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )  | litros (l)                            | 1.000                   |
| metros <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )  | pies <sup>3</sup> (ft <sup>3</sup> )  | 35,310                  |
| pies <sup>3</sup> (ft <sup>3</sup> )   | litros (l)                            | 28,320                  |
| pies <sup>3</sup> (ft <sup>3</sup> )   | galones (gal)                         | 7,481                   |
| litros (l)                             | cuartos (qt)                          | 1,057                   |
| <b>FLUJO</b>                           |                                       |                         |
| pies <sup>3</sup> /segundo (cfs)       | litros/minuto (lpm)                   | 1.699                   |
| pies <sup>3</sup> /segundo (cfs)       | galones/minuto (gpm)                  | 448,831                 |
| pies <sup>3</sup> /segundo (cfs)       | millones de galones/día (mgd)         | 0,6464                  |

| <b>Factores de conversión</b>                         |                                   |                         |
|---|-----------------------------------|-------------------------|
| <b>Para convertir de:</b>                             | <b>A:</b>                         | <b>Multiplicar por:</b> |
| <b>MASA</b>   |                                   |                         |
| tonelada inglesa                                      | libras (lb)                       | 2.000                   |
| tonelada metrica                                      | kilogramos (kg)                   | 1.000                   |
| libras (lb)   | onzas (oz)                        | 16                      |
| kilogramos (kg)                                       | libras (lb)                       | 2,207                   |
| onzas (oz)  | gramos (g)                        | 28,349                  |
| litros H <sub>2</sub> O (l)                           | kilogramos (kg)                   | 1                       |
| pies <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O (ft <sup>3</sup> ) | libras (lb)                       | 62,4                    |
| <b>PRESIÓN</b>  |                                   |                         |
| milibares (mb)  | Pascales (Pa)                     | 10                      |
| milibares (mb)  | libras/pulgada <sup>2</sup> (psi) | 14,5                    |
| atmósferas (atm)                                      | milibares (mb)                    | 1.013                   |
| atmósferas (atm)                                      | milímetros Hg (mm)                | 760                     |
| atmósferas (atm)                                      | pies H <sub>2</sub> O (ft)        | 33,99                   |
| <b>CONCENTRACIÓN</b>                                  |                                   |                         |
| partes/millón (ppm)                                   | miligramos/litro (mg/l)           | 1                       |
| partes/millón (ppm)                                   | toneladas/acre-pie                | 0,00136                 |

| <b>Principales constantes físicas</b>                         |  |
|---|--|
| Constante universal de los gases (R)                          | $R = 8,205 \times 10^2 \text{ m}^3 \text{ atm kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$<br>$R = 8,314 \times 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ bar kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$<br>$R = 8,314 \text{ kJ kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$<br>$R = 1545 \text{ ft lb}_m \text{ lbmol}^{-1} \text{ }^\circ \text{R}^{-1}$<br>$R = 1,986 \text{ Btu lbmol}^{-1} \text{ }^\circ \text{R}^{-1}$<br>$R = 1,987 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ |
| Constante de Boltzmann  | $k = 1,380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molécula}^{-1}$   |
| Constante de Planck   | $h = 6,625 \times 10^{-34} \text{ J s molécula}^{-1}$  |
| Constante de Stefan-Boltzman                                  | $\sigma = 5,670 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$<br>$\sigma = 0,1714 \times 10^{-8} \text{ Btu h}^{-1} \text{ ft}^{-2} \text{ }^\circ \text{R}^{-4}$  |
| Aceleración de la gravedad al nivel del mar                   | $g = 9,807 \text{ m s}^{-2}$<br>$g = 980,7 \text{ cm s}^{-2}$<br>$g = 32,174 \text{ ft s}^{-2}$  |
| Factor de conversión gravitacional<br>(sistemas ingenieriles) | $g_c = 32,1740 \text{ lb}_m \text{ ft lb}_f^{-1} \text{ s}^{-2}$<br>$g_c = 980,665 \text{ g}_m \text{ cm g}_f^{-1} \text{ s}^{-2}$   |
| Peso molecular del aire                                       | $M_A = 28,97 \text{ g mol}^{-1}$<br>$M_A = 28,97 \text{ lb}_m \text{ lbmol}^{-1}$  |
| Número de Avogadro  | $N_A = 6,024 \times 10^{23} \text{ moléculas mol}^{-1}$  |
| Velocidad de la luz en el vacío                               | $c = 2,998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$   |

| <b>Módulos (números) adimensionales de uso frecuente</b> |                                  |  |   |
|--|----------------------------------|--|---|
| <b>Denominación</b>                                      | <b>Definición</b>                | <b>Alternativa</b>                           | <b>Interpretación</b>   |
| Reynolds   | $Re = \frac{v \rho D}{\mu}$      |  | $\frac{\text{Fuerzas de inercia}}{\text{Fuerzas de rozamiento}}$    |
| Froude   | $Fr = \frac{v^2}{L g}$           |  | $\frac{\text{Fuerzas de inercia}}{\text{Fuerzas de gravedad}}$      |
| Euler  | $Eu = \frac{p}{\rho v^2}$        |  | $\frac{\text{Fuerzas de presión}}{\text{Fuerzas de inercia}}$       |
| Prandtl  | $Pr = \frac{C_p \mu}{k}$         | $Pr = \frac{v}{\alpha} = \frac{Pe}{Re}$      | $\frac{\text{viscosidad cinemática}}{\text{difusividad térmica}}$   |
| Schmidt  | $Sc = \frac{\mu}{\rho D_{AB}}$   | $Sc = \frac{v}{D_{AB}} = \frac{Pe_{AB}}{Re}$ | $\frac{\text{viscosidad cinemática}}{\text{difusividad molecular}}$ |
| Lewis  | $Le = \frac{k}{\rho C_p D_{AB}}$ | $Le = \frac{\alpha}{D_{AB}} = \frac{Sc}{Pr}$ | $\frac{\text{difusividad térmica}}{\text{difusividad molecular}}$   |

| <b>Módulos (números) adimensionales de uso frecuente</b> |                                |                                |  |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Denominación</b>                                      | <b>Definición</b>              | <b>Alternativa</b>             | <b>Interpretación</b>  |
| Peclet   | $Pe = \frac{\rho C_p v L}{k}$  | $Pe = Re Pr$                   | $\frac{\text{convección de calor}}{\text{conducción de calor}}$                                |
| Peclet<br>másico   | $Pe_{AB} = \frac{v L}{D_{AB}}$ | $Pe_{AB} = Re Sc$              | $\frac{\text{convección de A}}{\text{difusión de A}}$  |
| Nusselt  | $Nu = \frac{h L}{k}$           | $Nu = Pe St$                   | $\frac{(\text{convección} + \text{conducción})}{\text{de calor}}}{\text{conducción de calor}}$ |
| Nusselt<br>másico  | $Nu_{AB} = \frac{k_A L}{v}$    | $Nu_{AB} = Pe_{AB} Sh$         | $\frac{(\text{convección} + \text{difusión})}{\text{de A}}}{\text{difusión de A}}$             |
| Stanton  | $St = \frac{h}{\rho C_p v}$    | $St = \frac{Nu}{Pe}$           | $\frac{(\text{convección} + \text{conducción})}{\text{de calor}}}{\text{convección de calor}}$ |
| Sherwood   | $Sh = \frac{k_A}{v}$           | $Sh = \frac{Nu_{AB}}{Pe_{AB}}$ | $\frac{(\text{convección} + \text{difusión})}{\text{de A}}}{\text{convección de A}}$           |