



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA

## Conversión de unidades: factores de conversión vs. reglas de tres

<b>Apellidos, nombre</b>	Atarés Huerta, Lorena (loathue@tal.upv.es)
<b>Departamento</b>	Departamento de Tecnología de Alimentos
<b>Centro</b>	ETSIAMN (Universidad Politécnica de Valencia)



## 1 Resumen de las ideas clave

En la resolución de problemas dentro de cualquier área de la ciencia y la tecnología, la corrección en la presentación de los resultados es verdaderamente importante. En este sentido, la conversión de unidades es un "saber hacer" imprescindible para cualquier profesional de este ámbito. En este artículo vamos a presentar las ventajas que supone la utilización de los factores de conversión frente a las reglas de tres, cuando el objetivo es realizar correctamente una conversión de unidades presentar los resultados con propiedad.

## 2 Introducción

En el ámbito científico, el manejo de variables numéricas es mucho más que habitual. En estas situaciones es muy importante cuidar al máximo la presentación del resultado de cualquier cálculo, lo que implica dos cosas: que el resultado numérico que damos sea correcto, y que las unidades que lo acompañan también lo sean. En este sentido, la omisión de las unidades se consideraría como un error en sí mismo.

Así pues, cuando en nuestros años de secundaria se nos preguntaba la velocidad de la luz, no bastaba con que dijéramos 300000, puesto que la ausencia de las unidades podía llevar a confusión. Debíamos ser concisos y responder 300000 km/s<sup>(1)</sup>. Por supuesto, responder correctamente el valor numérico, pero equivocadamente las unidades, supondría también un error.

Del mismo modo, cuando se nos pregunta la densidad del agua, no deberíamos conformarnos con decir 1 (¡aunque el profesor conozca la respuesta!), sino que tendríamos que decir 1g/ml <sup>(2)</sup>.

## 3 Objetivos

Con la redacción del presente artículo docente, se pretende que el alumnado sea capaz de:

- Comprender la importancia de ser cuidadoso en el manejo de las unidades, y el error que supondría la omisión de las mismas
- Comprender las mejoras que supone la utilización de los factores de conversión frente a las reglas de tres

## 4 Desarrollo

Imagina que alguien te preguntara cuántos segundos has vivido. "¿Segundos?", le dirías, "¡si medimos nuestra edad en años!". Por supuesto es una pregunta inusual, pero no por ello es difícil de contestar. ¿Por qué? Porque dispones de toda la información necesaria: sabes tu edad, sabes cuántos días tiene un año, cuántas horas tiene un día, cuantos minutos tiene una hora y cuántos segundos tiene un minuto. ¿Cómo podrías hacer entonces el cálculo?



Si tu respuesta ha sido "haciendo reglas de tres", sigue leyendo, porque este artículo te va a ahorrar mucho tiempo y esfuerzo.

De acuerdo, imaginemos que decidimos hallar la solución haciendo reglas de tres, y veamos cuántas serían necesarias. Si tienes un cronómetro a mano ponlo en marcha, y verás que va a llevarnos mucho tiempo llegar al resultado.

Primero, pasamos tu edad a días (supondremos que tienes 18 años):

$$\begin{array}{l} 1 \text{ año} \rightarrow 365 \text{ días} \\ 18 \text{ años} \rightarrow x \end{array} \quad x = \frac{365 * 18}{1} = 6570 \text{ días}$$

Ahora vamos a pasar esos días a horas:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ día} \rightarrow 24 \text{ horas} \\ 6570 \text{ días} \rightarrow x \end{array} \quad x = \frac{6570 * 24}{1} = 157680 \text{ horas}$$

Seguimos pasando las horas a minutos:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ hora} \rightarrow 60 \text{ minutos} \\ 157680 \text{ horas} \rightarrow x \end{array} \quad x = \frac{157680 * 60}{1} = 9460800 \text{ minutos}$$

Y por último, obtenemos los segundos:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ minuto} \rightarrow 60 \text{ segundos} \\ 9460800 \text{ minutos} \rightarrow x \end{array} \quad x = \frac{9460800 * 60}{1} = 567648000 \text{ s}$$

Hemos llegado al resultado, y no es un número muy manejable, así que seguiremos diciendo nuestra edad en años. Con este ejemplo hemos visto lo largo que puede resultar hacer una conversión de unidades si utilizamos reglas de tres.

Utilizando factores de conversión, el mismo problema puede resolverse en un único paso. Veamos cómo.

Para empezar, cada una de las equivalencias de las que partíamos (por ejemplo 1 año = 365 días) deberá tomar la forma de una fracción. Ahora bien, ¿qué parte de la equivalencia será el numerador y cuál del denominador? La respuesta es sencilla: deberemos colocar en el denominador las unidades de las cuales queramos deshacernos.

Para comprenderlo mejor, vamos a centrarnos en el primer paso. Partimos de nuestra edad expresada en años, y la queremos pasar a días.

$$18 \text{ años} \frac{365 \text{ días}}{1 \text{ año}} = \dots \text{ días}$$

Escribiendo el factor así, podremos tachar los años con los años y el resultado quedaría expresado en días.



Como hemos dicho antes, la mayor ventaja de los factores de conversión frente a las reglas de tres, es que se pueden escribir todos juntos y realizar así toda la operación en un único paso. El cálculo quedaría así:

$$18 \text{ años} \frac{365 \text{ días}}{1 \text{ año}} \frac{24 \text{ horas}}{1 \text{ día}} \frac{60 \text{ minutos}}{1 \text{ hora}} \frac{60 \text{ segundos}}{1 \text{ minuto}} = 567648000 \text{ s}$$

Al realizar el producto de todos los factores habríamos tachado los años, los días, las horas y los minutos para quedarnos finalmente con la unidad que buscábamos, los segundos. Además, con una sola multiplicación ( $365 \times 24 \times 60 \times 60$ ) hemos llegado a la solución numérica, la misma que con el método de las reglas de tres. Pero como ves, este método es mucho más rápido.

A estas alturas creo que ya estarás más o menos convencido de que es muy interesante manejar con soltura los factores de conversión. Es sólo cuestión de que te acostumbres a ellos, y no volverás a utilizar reglas de tres.

Veamos ahora otro ejemplo. Vamos a partir de la densidad del agua en g/ml, y la vamos a transformar en kg/m<sup>3</sup>.

Pensemos en qué factores de conversión nos harán falta. Sabemos que 1000 g son 1kg, y también que 10<sup>6</sup> ml son 1m<sup>3</sup> (recuerda que 1ml es 1cm<sup>3</sup>). Planteemos ahora el cálculo, recordando que debemos escribir los factores de conversión de modo que podamos tachar las unidades que ya no nos interesa tener.

Para la equivalencia 1kg=1000g, escribimos los gramos en el denominador, para poder tachar con el numerador y quedarnos con kg en el numerador. En cuanto a la equivalencia 10<sup>6</sup>ml = 1m<sup>3</sup>, pondremos los ml en el numerador para poderlos tachar, y nos quedará m<sup>3</sup> en el denominador, como queremos.

$$1 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \frac{10^6 \text{ ml}}{1 \text{ m}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Como ves, ha sido de nuevo una conversión bastante sencilla utilizando este método. Te propongo que trates de realizarla con reglas de tres, a ver si te parece más fácil...

## 5 Cierre

Con este artículo docente, hemos pretendido motivar a los alumnos para que dejen de utilizar reglas de tres. Aunque romper hábitos puede costar bastante esfuerzo al principio, en este caso creemos que será esfuerzo muy bien empleado. Hemos demostrado con dos ejemplos sencillos que los factores de conversión permiten realizar conversiones de unidades de un modo mucho más sencillo y rápido que las reglas de tres.



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA

## 6 Bibliografía

[1] [http://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad\\_de\\_la\\_luz](http://es.wikipedia.org/wiki/Velocidad_de_la_luz)

[2] <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>