

¿Puedes ducharte “con” un cubo de agua?

Porcentajes y operaciones.

Toda la prensa acaba de hacerse eco de las declaraciones del alcalde de Málaga en las que afirma que puede ducharse con poco más de un cubo de agua. Julia no está muy segura de esto, pero se le ha ocurrido que podría poner un cubo de agua en la ducha e intentar recuperar una parte del agua utilizada y aprovecharla para el inodoro.

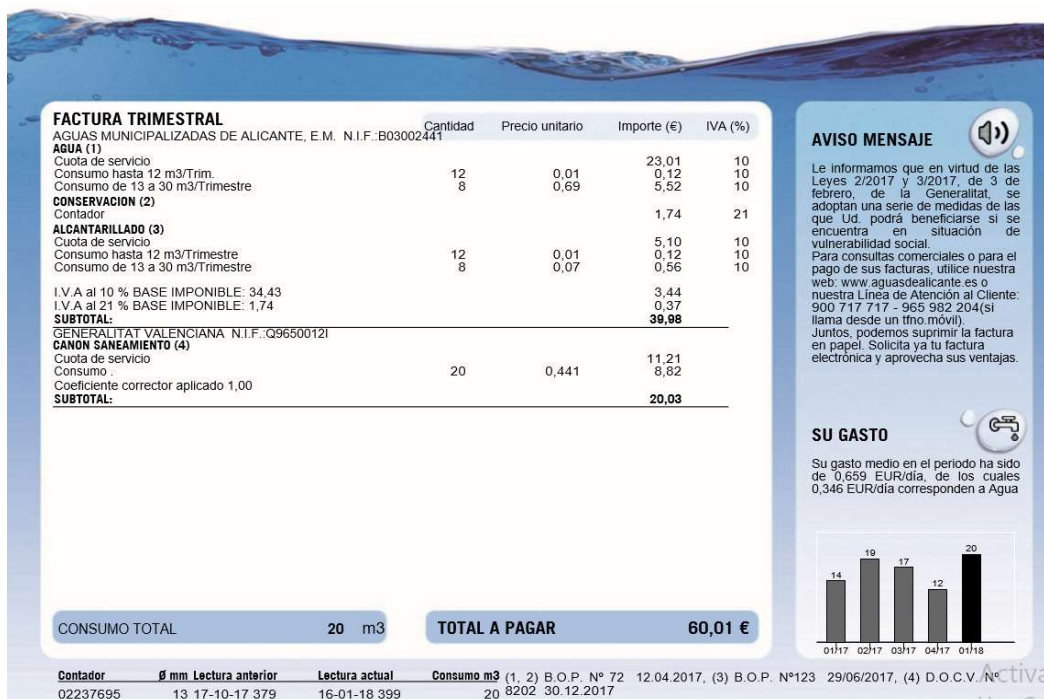
Junto con su amiga Daniela van a poner en marcha un experimento para *dar una segunda oportunidad al agua* de la ducha y estudiar la repercusión económica que podría representar en su factura anual. Van a poner un cubo en la ducha que recoja el agua que se desperdicia mientras llega el agua caliente o incluso la que se pueda recoger mientras se está duchando cada miembro de la familia.

1

Para llevar a cabo el experimento han recogido la siguiente información:

- Han calculado el caudal de su casa midiendo en una jarra de cocina con medidas que en 15 segundos recogen 2,55 litros de agua.
- En la familia de Julia son cuatro y han calculado que el tiempo medio de ducha son 221 segundos y que con el cubo recuperan una media de 14,30 litros de agua en cada ducha.

- a) ¿Cuántos litros de agua utilizan de media en cada ducha?
- b) ¿Qué porcentaje de agua recuperan con este experimento?
- c) Observa la factura trimestral del agua. Si estimamos seis duchas semanales por los cuatro miembros de la familia, ¿puedes recalcular dicha factura para ver cual sería el ahorro al final del año, realizando este sencillo experimento cada día?



¿Puedes ducharte “con” un cubo de agua?

Porcentajes y operaciones.

MATERIAL

Calculadora CASIO fx-570 - 991 SP X

NIVEL EDUCATIVO

2° ESO – 3° ESO

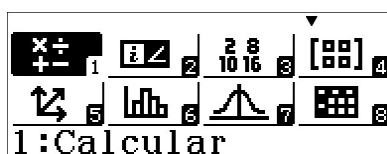
2

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En esta actividad se trabaja con proporciones y porcentajes. Además, se trata de un problema real donde el alumnado toma sus datos en casa y aporta su propia factura sobre la cual se van a trasladar los resultados obtenidos en su experimento.

ORIENTACIONES TÉCNICAS

Menú 1: Calcular



EJEMPLO DE SOLUCIÓN

Una forma de resolver el problema puede ser la siguiente:

- a) Se utiliza el caudal medido para calcular los litros de agua que se gastan en la ducha:

CAUDAL	15 seg.	2,55 l.
DUCHA	221 seg.	x

Se plantea la proporción directa:

$$\frac{221 \times 2,55}{15} = 37,57$$

$$\frac{15}{221} = \frac{2,55}{x} \rightarrow x = \frac{221 \cdot 2,55}{15} = 37,57 \text{ l.}$$

Normalmente la familia utiliza una media de 37,57 l. de agua en cada ducha.

- b) Para calcular el % de agua que se recupera con el experimento del del cubo de agua, se plantea de nuevo una proporción una vez se conocen los litros de agua que se gastan en la ducha:

AGUA	37,57 l.	14,30 l.
%	100 %	x

Se plantea la proporción directa:

$$\frac{100 \times 14,30}{37,57} = 38,06228374$$

$$\frac{37,57}{100} = \frac{14,30}{x} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 14,30}{37,57} = 38,06 \%$$

3

Con el experimento del cubo en la ducha, se recupera el 38,06 % del agua utilizada.

- c) Se estudia ahora el agua utilizada en las duchas por trimestre y por toda la familia, así como la que se recupera para poderle dar una segunda oportunidad y ser utilizada en el inodoro.

$$4 \text{ personas} \cdot 6 \text{ duchas semanales} \cdot 12 \text{ semanas al trimestre} = 288 \text{ duchas / trimestre}$$

$$288 \cdot 37,57 = 10820,16 \text{ l. de agua}$$

Se recuperan aproximadamente el 38,06 % →

$$38,06\% \times 10820,16 = 4118,152896$$

De esta manera se han recuperado 4118,15 l. \approx 4,1 m³

- d) Se rehace la factura ahora con 4,1 m³ menos que son los que se han recuperado con el experimento.

El consumo en la vivienda ha sido de 20 m³ por lo que ahora se tiene:

$$20 \text{ m}^3 - 4,1 \text{ m}^3 = 15,9 \text{ m}^3$$

En las facturas hemos observado que se cobra por metro cúbico entero así que nos cobrarán 16 m³.

Los cálculos son interesantes ya que hay que aplicar IVA 10 % o IVA 21 %

En el cálculo de los porcentajes donde hay un impuesto de IVA se han utilizado diferentes técnicas para obtener el resultado final directamente:

4

$23.01 + 10\% \times 23.01$ 25.311	$23.01 (1 + 10\%)$ 25.311	23.01×1.1 25.311
--	-------------------------------------	-------------------------------------

FACTURA TRIMESTRAL				
	Cantidad	Precio Unitario	IVA %	Importe (€)
AGUAS MUNICIPALIZADAS ALICANTE				
AGUA (1)				
Cuota de servicio	1	23,01	10%	25,31
Consumo hasta 12 m3/Trim.	12	0,01	10%	0,13
Consumo de 13 a 30 m3/Trim.	4	0,69	10%	3,04
CONSERVACIÓN (2)				
Contador	1	1,74	21%	2,11
ALCANTARILLADO (3)				
Cuota de servicio	1	5,1	10%	5,61
Consumo hasta 12 m3/Trim	12	0,01	10%	0,13
Consumo de 13 a 30 m3/Trim	4	0,07	10%	0,31
SUBTOTAL:				36,63
GENERALITAT VALENCIANA				
CANON SANEAMIENTO (4)				
Cuota de servicio	1	11,21		11,21
Consumo	16	0,441		7,06
SUBTOTAL:				18,27
CONSUMO TOTAL:		16 m3	TOTAL A PAGAR: 54,90	

Se ha conseguido un ahorro trimestral de 5,11 € en la vivienda de Julia.

CONCLUSIONES IMPORTANTES

1.- El agua utilizada en la ducha por esta familia son 10820,16 l. de agua que suponen casi 11 m³ de agua de los 20 m³ trimestrales de consumo en la casa.

Este consumo representa el 54 % del total, es decir, algo más de la mitad del consumo de agua de la vivienda se utiliza en la ducha.

$$\frac{10.820,16}{20} = 0.54$$

2.- La realización de este sencillo experimento en una casa de estas características puede suponer recuperar 4118,15 l. es decir, aproximadamente 4,1 m³ con lo que se estará contribuyendo, junto con otras posibles actuaciones, a un uso más racional del agua y por lo tanto a un mayor respeto al medio ambiente.

Además: $10820,16 - 4118,15 = 6702,01 \text{ l.} \approx 6,7 \text{ m}^3$

$$\frac{6.7}{20} = 0.335$$

Ahora el consumo de agua de la ducha representa el 33,5 % es decir, pasa a ser aproximadamente 1/3 del consumo trimestral de la vivienda.

3.- Se consigue un ahorro económico de 5,11 € trimestrales en la vivienda.