

# ¿PODRÍAS DUCHARTE CON UN CUBO DE AGUA?

LLuís Bonet - José Luis Gavilán - Domingo Rueda  
IES Mare Nostrum (Alicante)

## ACTIVIDAD

Esta actividad adecuada para un nivel de 6º de primaria, ha formado parte de un proyecto interdisciplinar denominado "Dale una segunda oportunidad al agua" en el IES Mare Nostrum de Alicante.

En ella se trabajan **proporciones y porcentajes**, y efectuando unas sencillas mediciones en casa, el alumnado ha averiguado cual es el consumo medio de agua en una ducha, el ahorro económico que es posible realizar con el uso responsable del agua y la contribución al medio ambiente que esto supone.

La realización de una actividad de estas características, basada en datos reales, aporta información objetiva y veraz, lo cual es importante para conseguir unos hábitos más acordes y respetuosos con el entorno.

Desde un punto de vista académico, son las matemáticas las que permiten llegar a los resultados numéricos, dando visibilidad de lo que ocurre en la realidad y haciendo recapacitar al alumnado.



## PROBLEMA

Toda la prensa acaba de hacerse eco de las declaraciones del alcalde de Málaga en las que afirma que puede ducharse con 11 litros de agua, algo más que la capacidad de un cubo:

## DIFICULTAD



- 1 1º Y 2º DE PRIMARIA
- 2 3º Y 4º DE PRIMARIA
- 3 5º Y 6º DE PRIMARIA



Las redes sociales 'salpican' a De la Torre tras afirmar que se ducha con sólo once litros de agua

□ Sus explicaciones acerca de cómo cronometró su ducha generan montajes fotográficos



Recreación con muñecos de la prueba de la ducha del alcalde de Málaga. | CLICKS.ES

**De la Torre: «Yo, que mido 1,80, me puedo duchar con 15 litros»**

El alcalde insta a los ciudadanos a «moderar el consumo» de agua y garantiza que nadie que gaste menos que la media pagará más

FRANCISCO JIMÉNEZ PJIMENEZ@DIARIOSUR.ES  
MÁLAGA.  
Martes, 21 enero 2014, 13:01

¿Se puede duchar una persona con apenas 15 litros de agua? Si, según Francisco de la Torre, quien lejos de quedarse en una simple suposición va más allá y se pone como ejemplo de que es posible asearse con el caudal justo para llenar un cubo de fregar o el que sale del grifo si se deja abierto durante un minuto. «Creo que yo, que soy una persona de 1,80 de estatura, me puedo duchar perfectamente con 15 litros», afirmó ayer el regidor. En declaraciones a la cadena Cope, De la



De la Torre participó ayer en el acto de presentación de Málaga Crea. - SUR



Julia no está muy segura de esto, pero se le ha ocurrido poner un cubo de agua en la ducha, intentar recuperar parte del agua utilizada y aprovecharla para el inodoro.

Junto con su amiga Daniela realizan un experimento para dar una segunda oportunidad al agua y estudiar la repercusión económica que representaría en la factura trimestral de su familia.

Han colocado un cubo en el plato de ducha para recoger el agua que se desperdicia mientras llega el agua caliente e incluso la que cae mientras se está duchando cada miembro de la familia.

**Han recogido los siguientes datos:**

- Han calculado el caudal de su casa utilizando una jarra de cocina con medidas. En 15 segundos recogen 2,5 litros de agua.
- En la familia de Julia son cuatro y han calculado que el tiempo medio por 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? ¿Cuánta gastan si utilizan el cubo?

b) ¿Qué porcentaje de agua recuperan con este experimento?

c) Si estimamos seis duchas semanales por los cuatro miembros de la familia ¿Cuánta agua se gasta en un trimestre? ¿Cuánta se reutiliza?

d) Observa la factura trimestral del agua ¿puedes rehacer dicha factura para ver cuál sería el ahorro, realizando este sencillo experimento cada día?

	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)	IVA (%)
<b>FACTURA TRIMESTRAL</b>				
AGUAS MUNICIPALIZADAS DE ALICANTE, E.M. N.I.F.:B03002441				
<b>AGUA (1)</b>				
Cuota de servicio			23,01	10
Consumo hasta 12 m3/Trim.	12	0,01	0,12	10
Consumo de 13 a 30 m3/Trimestre	8	0,69	5,52	10
<b>CONSERVACION (2)</b>				
Contador			1,74	21
<b>ALCANTARILLADO (3)</b>				
Cuota de servicio			5,10	10
Consumo hasta 12 m3/Trimestre	12	0,01	0,12	10
Consumo de 13 a 30 m3/Trimestre	8	0,07	0,56	10
I.V.A al 10 % BASE IMPONIBLE: 34,43				
I.V.A al 21 % BASE IMPONIBLE: 1,74				
<b>SUBTOTAL:</b>			<b>38,98</b>	
GENERALITAT VALENCIANA, N.I.F.:G96500121				
<b>CANON SANEAMIENTO (4)</b>				
Cuota de servicio			11,21	
Consumo	20	0,441	8,82	
Coeficiente corrector aplicado 1,00				
<b>SUBTOTAL:</b>			<b>20,03</b>	

<b>CONSUMO TOTAL</b>	<b>20 m3</b>	<b>TOTAL A PAGAR</b>	<b>60,01 €</b>
----------------------	--------------	----------------------	----------------

**AVISO MENSAJE**

Le informamos que en virtud de las Leyes 2/2017 y 3/2017, de 3 de febrero, de la Generalitat, se adoptan una serie de medidas de las que Ud. podrá beneficiarse si se encuentra en situación de vulnerabilidad social. Para consultas comerciales o para el pago de sus facturas, utilice nuestra web: [www.aguasdealicante.es](http://www.aguasdealicante.es) o nuestra Línea de Atención al Cliente: 900 717 717 - 955 982 204 (si llama desde un tñno móvil). Juntos, podemos suprimir la factura en papel. Solicita ya tu factura electrónica y aprovecha sus ventajas.

**SU GASTO**

Su gasto medio en el periodo ha sido de 0,659 EUR/día, de los cuales 0,346 EUR/día corresponden a Agua

**CASIO**

**¡Plantea el problema en clase!**

Accede al vídeo de la actividad con el siguiente código:

# ¿PODRÍAS DUCHARTE CON UN CUBO DE AGUA?

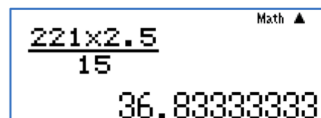
## SOLUCIÓN

a) Se utiliza el caudal medio para calcular con una proporción directa los litros de agua que se gastan en una ducha:

Caudal	15 s	2,5 l
Ducha	221 s	$x$

$$\frac{15}{221} = \frac{2,5}{x}$$

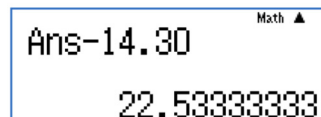
$$x = \frac{221 \cdot 2,5}{15} = 36,83 \text{ l}$$



Math ▲  
 $\frac{221 \times 2.5}{15}$   
36.83333333

**La familia de Julia utiliza una media de 36,83 l de agua en cada ducha.**

Si se restan los 14,30 l de agua que se recuperan con el cubo, el gasto efectivo es de 22,53 l:



Math ▲  
Ans-14.30  
22.53333333

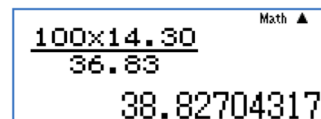
**El gasto en cada ducha, una vez recuperada el agua con el cubo, es de 22,53 l.**

b) Para calcular el porcentaje de agua que se recupera con el cubo, se plantea una proporción directa con los litros de agua que se gastan en una ducha:

Agua	36,83 l	14,30 l
Porcentaje	100%	$x$

$$\frac{36,83}{100} = \frac{14,30}{x}$$

$$x = \frac{100 \cdot 14,30}{36,83} = 38,83 \%$$

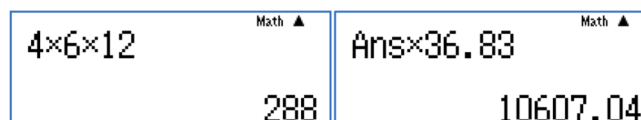


Math ▲  
 $\frac{100 \times 14.30}{36.83}$   
38.82704317

**Con el experimento se recupera el 38,83 % del agua utilizada en una ducha.**

c) La cantidad de agua utilizada en las duchas por toda la familia en un trimestre es:  
4 personas · 6 duchas semanales · 12 semanas al trimestre = 288 duchas/trimestre

$$288 \cdot 36,83 = 10\,607,04 \text{ l}$$

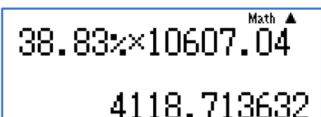


Math ▲  
4×6×12  
288

Math ▲  
Ans×36.83  
10607.04

**La familia de Julia gasta 10 607, 04 l de agua para ducharse en un trimestre.**

Como se recupera el 38,83 % del agua en cada ducha:



Math ▲  
38.83%×10607.04  
4118.713632

**La cantidad de agua que se reutiliza es 4 118,71 l ≈ 4,1 m<sup>3</sup>.**



d) El consumo en la vivienda es de 20 m<sup>3</sup>, se rehace la factura con 4,1 m<sup>3</sup> menos:

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

La compañía cobra por metro cúbico entero, por lo que se consideran 16 m<sup>3</sup> en la nueva factura.

El cálculo de porcentajes con IVA resulta interesante, hay que aplicar un impuesto del 10 % o del 21 % dependiendo del caso.

Se han utilizado diferentes técnicas para obtener estos resultados:

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

FACTURA TRIMESTRAL				
	Cantidad	Precio Unitario	IVA %	Importe (€)
AGUAS MUNICIPALIZADAS ALICANTE				
<b>AGUA (1)</b>				
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
<b>CONSERVACIÓN (2)</b>				
Contador	1	1,74	21%	2,11
<b>ALCANTARILLADO (3)</b>				
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
<b>SUBTOTAL:</b>				<b>36,63</b>
GENERALITAT VALENCIANA				
<b>CANON SANEAMIENTO (4)</b>				
Cuota de servicio	1	11,21		11,21
Consumo	16	0,441		7,06
<b>SUBTOTAL:</b>				<b>18,27</b>
<b>CONSUMO TOTAL:</b>		<b>16 m3</b>	<b>TOTAL A PAGAR:</b>	<b>54,90</b>

La factura trimestral era de 60,01 €, se ha conseguido un ahorro trimestral en casa de Julia de 5,11 €:

$$60,01 - 54,90 = 5,11 \text{ €}$$

Para reflexionar:

¿Qué porcentaje del agua gastada durante un trimestre se consume para las duchas en esta familia?

Realizando el experimento,  
¿qué porcentaje supone del total?

