

## ANOMALÍA TÉRMICA DEL AGUA

P2.1.3.1  
Estudio de la densidad máxima del agua

P2.1.3.2  
Estudio de la densidad máxima del agua - Medición con Mobile-CASSY



Estudio de la densidad máxima del agua - Medición con Mobile-CASSY (P2.1.3.2)

N° de cat.	Descripción	P2.1.3.1	P2.1.3.2
667 505	Aparato para anomalía del agua	1	1
382 35	Termómetro -10 ...+50°C	1	
666 8451	Agitador magnético	1	1
602 725	Plato de laboratorio, 140 mm diam., 900 ml	1	1
665 009	Embudo PP 75 mm Ø	1	1
307 66	Tubo de goma, Ø 8/12 mm	1	1
300 42	Varilla de soporte, 47 cm, 12 mm Ø	1	1
666 555	Pinza universal 0...80 mm	1	1
301 01	Mordaza múltiple LEYBOLD	1	1
300 02	Base de trípode en forma de V, pequeño	1	1
608 100	Anillo soporte con manguito 70 mm	1	1
524 005W2	Mobile-CASSY 2 wifi		1

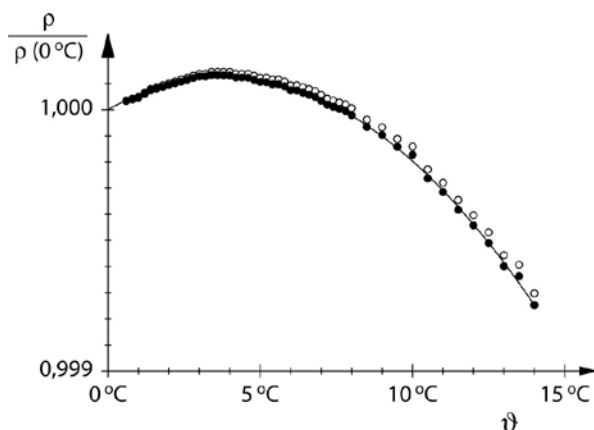
El agua muestra una de sus más importantes anomalías al ser calentada desde 0 °C: Hasta una temperatura de 4 °C el agua tiene un coeficiente de dilatación negativo, es decir, se contrae cuando es calentada. Después del paso del cero en 4 °C el coeficiente de dilatación toma valores positivos. Como la densidad corresponde a la inversa del volumen de una cantidad de sustancia, el agua tiene una densidad máxima a 4 °C.

En el experimento P2.1.3.1 se verifica la existencia del máximo de la densidad del agua midiendo la dilatación en un recipiente con tubo de ascensión. Todo el montaje experimental se enfría agitando un baño de agua con hielo desde la temperatura ambiente hasta cerca de 1 °C, o se enfría en la heladera de un refrigerador para después calentarse lentamente al ser expuesto a la temperatura del ambiente. Se mide la altura del tubo  $h$  en función de la temperatura del agua  $\vartheta$ . Como la variación de volumen en comparación al volumen total  $V_0$  es pequeña, se obtiene para la densidad la siguiente relación:

$$\rho(\vartheta) = \rho(0\text{ °C}) \cdot \left(1 - \frac{A}{V_0} \cdot h(\vartheta)\right)$$

A: sección transversal del tubo de ascensión

El experimento P2.1.3.2 verifica también la anomalía del agua. La temperatura se mide con un sensor de temperatura y Mobile-CASSY.



Densidad relativa del agua en función de la temperatura (P2.1.3.1-2)