**4) Dados los vectores $\vec{a}$ =(−9,3,2) y $\vec{b}$ =(12,−4,x), calcular, si es posible, los valores de $x\in\mathbb{R}$ tal que:**

**g) El volumen del paralelepípedo formado por $\vec{a}$ , $\vec{b}$ y $\vec{c}$ =(2,2,0) sea igual a 16 $[\boldsymbol{ul}]^3$**

$\overrightarrow{(a \times b)} . \vec{c} = 16 \rightarrow \overrightarrow{(a \times b)} . (2,2,0) = 16$

Calculamos el determinante de $\overrightarrow{(a \times b)}$ y luego el producto escalar con el vector $\vec{c}$ o bien directamente calculamos el producto mixto

$\begin{vmatrix} i & j & k \\ -9 & 3 & 2 \\ 12 & -4 & x \end{vmatrix} .(2,2,0)$ Como hablamos del cálculo de un volumen el producto mixto debe estar entre barras ( valor absoluto)

$$\left|\begin{vmatrix} i & j & k \\ -9 & 3 & 2 \\ 12 & -4 & x \end{vmatrix} .(2,2,0)\right| = |[(3xi + 36k + 24j) - (36k - 8i - 9xj)\ ] \ .(2,2,0)| = 16$$

$$\left|\begin{vmatrix} i & j & k \\ -9 & 3 & 2 \\ 12 & -4 & x \end{vmatrix} .(2,2,0)\right| = |(3x + 8, 24 + 9x, 0) \ . \ (2,2,0)| = 16$$

$$\left|\begin{vmatrix} i & j & k \\ -9 & 3 & 2 \\ 12 & -4 & x \end{vmatrix} .(2,2,0)\right| = |2(3x + 8) + 2(9x + 24)| = 16$$

$$\left|\begin{vmatrix} i & j & k \\ -9 & 3 & 2 \\ 12 & -4 & x \end{vmatrix} .(2,2,0)\right| = |6x + 16 + 18x + 48| = 16$$

$24x + 64 = 16 \rightarrow 24x = -48 \rightarrow \boldsymbol{x = -2}$

También el cálculo se puede realizar directamente por el producto mixto

$$\begin{vmatrix} 2 & 2 & 0 \\ -9 & 3 & 2 \\ 12 & -4 & x \end{vmatrix} = (6x + 48) - (-16 - 18x) = 6x + 16 + 48 + 18x = 16$$

$24x + 48 = 0 \rightarrow 24x = -48 \rightarrow \boldsymbol{x = -2}$