

REDES GEODÉSICAS Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA

Ingeniería en Geodesia y Cartografía

(Hoja 13)

1. La transformación del sistema WGS84 al sistema IGM40 (Italia) se define por la expresión:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{IGM40} = \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} (1+\Delta k) & \omega & -\psi \\ -\omega & (1+\Delta k) & \varepsilon \\ \psi & -\varepsilon & (1+\Delta k) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{WGS84}$$

donde:

$$\begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -139.052 \\ 90.470 \\ -471.337 \end{bmatrix},$$

$$\Delta k = 88.72 \text{ ppm}, \omega = +8.4928 \cdot 10^{-6} \text{ rad}, \psi = +1.2662 \cdot 10^{-5} \text{ rad}, \varepsilon = -1.7199 \cdot 10^{-5} \text{ rad}.$$

- (a) Calcular las coordenadas cartesianas tridimensionales en el sistema IGM40 de los vértices nº 901, 906 y 904

$$\begin{bmatrix} 4559715.5582 \\ 973827.4779 \\ 4338124.8880 \end{bmatrix}_{WGS84}^{901}, \begin{bmatrix} 4562091.8699 \\ 978254.1366 \\ 4334545.0860 \end{bmatrix}_{WGS84}^{906}, \begin{bmatrix} 4556723.2454 \\ 981813.9236 \\ 4339351.5586 \end{bmatrix}_{WGS84}^{904}$$

- (b) Indicar la expresión de la transformación del sistema IGM40 al WGS84

2. La transformación del sistema local Irlanda 1975 a WGS84 se define por la expresión:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{WGS84} = \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1+\Delta k & \omega & 0 \\ -\omega & 1+\Delta k & 0 \\ 0 & 0 & 1+\Delta k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{Irlanda75}$$

donde:

$$\begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} +487.1 \\ -86.8 \\ 581.8 \end{bmatrix}, \Delta k = +5.837 \text{ ppm}, \omega = -1.719''$$

Calcular las coordenadas cartesianas tridimensionales en el sistema WGS84 de los vértices Truskmore y Howth.

$$\begin{bmatrix} 3683663.4224 \\ -542046.8488 \\ 5161072.3014 \end{bmatrix}_{Irlanda75}^{Truskmore}, \begin{bmatrix} 3791667.3448 \\ -403093.0485 \\ 5095007.4110 \end{bmatrix}_{Irlanda75}^{Howth}$$