

REDES GEODÉSICAS Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA
Ingeniería en Geodesia y Cartografía
(Hoja 12)

1. La transformación del sistema WGS84 al sistema IGM83 (Italia) se define por la expresión:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{IGM83} = \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix} + (1 + \Delta k) R_3(\omega) R_2(\psi) R_1(\varepsilon) \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{WGS84}$$

donde: $\begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 169.5 \\ 79.0 \\ 12.9 \end{bmatrix}$, $\Delta k = 0.0000028$, $\omega = 1.2''$, $\psi = -1.5''$, $\varepsilon = 0.6''$.

- (a) Calcular las coordenadas cartesianas tridimensionales en el sistema IGM83 de los vértices Firenze, Taburno y Solaro.

$$\begin{bmatrix} 4523893.6828 \\ 900703.8402 \\ 4390364.8373 \end{bmatrix}_{WGS84}^{Firenze}, \begin{bmatrix} 4659371.2078 \\ 1213984.8132 \\ 4171128.1379 \end{bmatrix}_{WGS84}^{Taburno}, \begin{bmatrix} 4705263.3549 \\ 1192669.7511 \\ 4124581.6153 \end{bmatrix}_{WGS84}^{Solaro}$$

- (b) Indicar la expresión de la transformación del sistema IGM83 al WGS84

2. La transformación del sistema RD1918 a WGS84 (Países Bajos) se define por la expresión:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{WGS84} = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{RD1918} + \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta k & \omega & -\psi \\ -\omega & \Delta k & \varepsilon \\ \psi & -\varepsilon & \Delta k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X - X_0 \\ Y - Y_0 \\ Z - Z_0 \end{bmatrix}_{RD1918}$$

donde: $\begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 593.032 \\ 26.0 \\ 478.741 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} X_0 \\ Y_0 \\ Z_0 \end{bmatrix}_{RD1918} = \begin{bmatrix} 3903453.1482 \\ 368135.3134 \\ 5012970.3051 \end{bmatrix}$

$$\Delta k = 4.0772 \cdot 10^{-6}, \omega = +9.0587 \cdot 10^{-6} \text{ rad}, \psi = -1.7439 \cdot 10^{-6} \text{ rad}, \varepsilon = +1.9848 \cdot 10^{-6} \text{ rad}.$$

Calcular las coordenadas cartesianas tridimensionales en el sistema WGS84 de los vértices DUT y Amersfoort.

$$\begin{bmatrix} 3924096.8506 \\ 301119.8207 \\ 5001429.8963 \end{bmatrix}_{RD1918}^{DUT}, \begin{bmatrix} 3903453.1482 \\ 368135.3134 \\ 5012970.3051 \end{bmatrix}_{RD1918}^{Amersfoort}$$