REDES GEODÉSICAS Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA

Ingeniería en Geodesia y Cartografía

(Hoja 4)

1. Demuéstrese que las coordenadas cartesianas de un punto P en el sistema de referencia definido en su sección meridiana del elipsoide (elipse de semieje mayor a y aplanamiento α), donde el eje y coincide con el eje menor del elipsoide, vienen dadas por:

$$\begin{cases} x = a\left(C + \frac{h}{a}\right)\cos\varphi \\ y = a\left(S + \frac{h}{a}\right)\operatorname{sen}\varphi \end{cases} \qquad C = \left[\cos^2\varphi + (1-\alpha)^2\operatorname{sen}^2\varphi\right]^{-1/2};\, S = (1-\alpha)^2 C$$

siendo φ la latitud geodésica del punto y h la altitud elipsoidal

2. Sea un punto de latitud geodésica $\varphi = 28°\ 45'\ 36''$ y altitud elipsoidal $h = 2326$ m respecto del elipsoide de semieje mayor $a = 6378140\ m$ y aplanamiento $\alpha = 1/298.257$, Calcular:
   (a) Las coordenadas cartesianas x e y en la elipse meridiana.
   (b) La distancia desde el origen ρ y la latitud geocéntrica φ'.
   (c) Las coordenadas cartesianas del punto proyectado en el elipsoide según la normal elipsoidal
   (d) El ángulo de la vertical υ.

3. Demostrar que el ángulo de la vertical en un punto P de la superficie del elipsoide de latitud geodésica φ se calcula por la expresión:

$$\tan v = \frac{q\sin 2\varphi}{1 + q\cos 2\varphi}; \quad q = \frac{2\alpha - \alpha^2}{1 + (1-\alpha)^2}$$

4. Determinar la distancia espacial entre dos observatorios del mismo meridiano con latitudes geodésicas $\varphi_1 = 30°\ 40'\ 18''$ y $\varphi_2 = 43°\ 36'\ 42''$ y altitudes elipsoidales $h_1 = 2075$ m y $h_2 = 195$ m respectivamente.