DIBUJO EN CONSTRUCCIÓN. TOPOGRAFIA - Examen 17 de Junio de 2004

PROBLEMA 2 (45 min / 3 puntos)

Se quiere situar una antena en un punto P de coordenadas desconocidas. Para determinarlas se estaciona en tres vértices cuyas coordenadas son:

A (100; 200)

B (250; 170)

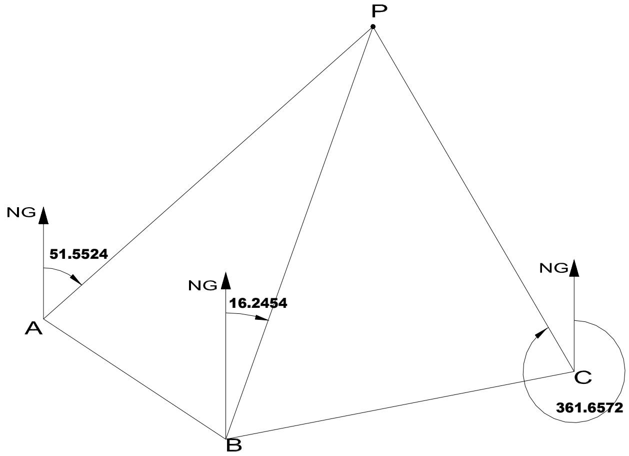
C (475; 160)

Se realiza el trabajo con un teodolito orientado en todo momento, siendo las lecturas tomadas sobre el limbo azimutal las siguientes:

ESTACION	PUNTO OBSERVADO	AZIMUT (g)
A	P	51,5524
B	P	16.2454
C	P	361.6572

Calcular las coordenadas planimétricas del punto P.

CROQUIS



En el primer triangulo ABP

$$\theta_A^P = 51{,}5524$$

$$\theta_A^B = 200 - \operatorname{arctg}\left|\frac{\Delta X_A^B}{\Delta Y_A^B}\right| = 200 - \operatorname{arctg}\frac{150}{30} = 112{,}5666$$

$$A = 112{,}5666 - 51{,}5524 = 61{,}0142$$

$$\theta_B^P = 16{,}2454$$
$$\theta_B^A = 312{,}5666$$

$$B_1 = 16{,}2454 - 312{,}5666 + 400 = 103{,}6788$$

$$D_A^B reducida = \sqrt{150^2 + 30^2} = 152{,}971$$

$$\frac{BP}{\operatorname{sen} A} = \frac{AB}{\operatorname{sen}(A + B_1)}$$

$$BP = 152{,}971 * \frac{\operatorname{sen} 61{,}0142}{\operatorname{sen} 164{,}693} = 237{,}698$$

$$\Delta X_B^P = D_B^P * \operatorname{sen}\theta_B^P = 237{,}698 * \operatorname{sen}16{,}2454 = 60$$
$$\Delta Y_B^P = D_B^P * \cos\theta_B^P = 237{,}698 * \cos 16{,}2454 = 230{,}001$$

Luego

$X_P = 250 + 60 = 310$
$Y_P = 170 + 230{,}001 = 400{,}001$

En el segundo triangulo BCP

$$\theta_C^P = 361{,}6572$$

$$\theta_B^C = 200 - \operatorname{arctg}\left|\frac{\Delta X_B^C}{\Delta Y_B^C}\right| = 200 - \operatorname{arctg}\frac{225}{10} = 102{,}8276$$

$$C = \theta_C^P - \theta_C^B = 361{,}6572 - 302{,}8276 = 58{,}8296$$

$$\theta_B^P = 16{,}2454$$
$$\theta_B^C = 102{,}8276$$

$$B_2 = 102{,}8276 - 16{,}2454 = 865822$$

$$D_B^C reducida = \sqrt{225^2 + 10^2} = 225{,}222$$

$$\frac{BP}{\operatorname{sen} C} = \frac{BC}{\operatorname{sen}(C + B_2)}$$

$$BP = 225{,}222 * \frac{\operatorname{sen} 58{,}8296}{\operatorname{sen} 145{,}4118} = 237{,}697$$

$$\Delta X_B^P = D_B^P * \operatorname{sen}\theta_B^P = 237{,}697 * \operatorname{sen}16{,}2454 = 60$$
$$\Delta Y_B^P = D_B^P * \cos\theta_B^P = 237{,}697 * \cos 16{,}2454 = 230$$

Luego

$X_P = 250 + 60 = 310$
$Y_P = 170 + 230 = 400$

Por lo que se toman definitivamente

$X_P = 310$
$Y_P = 400$

FORMULAS IMPORTANTES A RECORDAR

$S_i = (n-2) * 200^g$	$n : n^{o}\ lados\ polígono$ S_i : suma ángulos interiores S_e : suma ángulos exteriores S_{i+e} : suma ángulos interiores y exteriores
$S_e = 400^g$	
$S_{i+e} = n * 200^g$	

Se emplean para cálculo de errores en la medida de los ángulos

CÁLCULO DE AREAS

$$S = \frac{1}{2} a\, b \operatorname{sen} C$$

Fórmula del seno

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

Fórmula de Heron

$p : \quad semiperímetro$

Teorema del seno	$\dfrac{a}{\operatorname{sen} A} = \dfrac{b}{\operatorname{sen} B} = \dfrac{c}{\operatorname{sen} C}$
Teorema del coseno	$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc * \cos A$
Teorema fundamental de la trigonometría	$\operatorname{sen}^2 a + \cos^2 a = 1$