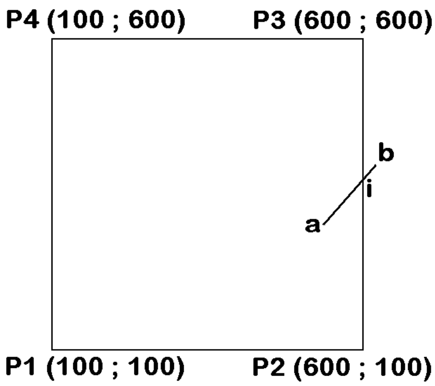
7.4.- Ejercicios.

7.4.1.-Se conocen las coordenadas planas de las cuatro esquinas del perímetro de una concesión: P_1 (100 ; 100), P_2 (600 ; 100) , P_3 (600 ; 600) y P_4 (100 ; 600). Desde un punto a (560 ; 300) se ha levantado el otro extremo de una galería recta a-b, cuyas coordenadas son b (620 ; 400). Se pretende saber si existe intrusión, cuáles son las coordenadas del punto en que comienza la intrusión y cuál es la longitud de la misma.



En la figura se ha representado la concesión y la galería *a-b*. Se aprecia que se ha producido una intrusión ya que el punto *b* es exterior a la concesión. Para conocer las coordenadas del punto *i* de comienzo de la intrusión se calculan los acimutes:

$$\theta_{P3}{}^{i} = \theta_{P3}{}^{P2} = 200^g$$

$$\theta_a^i = \theta_a^b = arc\ tg \frac{|X_b - X_a|}{|Y_b - Y_a|} = 34{,}40^g$$

A continuación, se plantea el sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas siguiente. Las incógnitas son las distancias D_{ai} y D_{P3i}:

$$X_i = X_a + D_{ai}\ sen\ \theta_A^i = X_{P3} + D_{P3i}\ sen\ \theta_{P3}^i$$

$$Y_i = Y_a + D_{ai}\ cos\ \theta_A^i = Y_{P3} + D_{P3i}\ cos\ \theta_{P3}^i$$

Resolviendo el sistema:

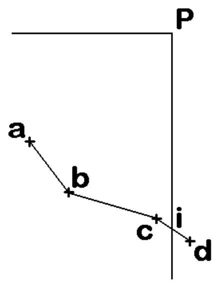
$$D_{P3i} = 233{,}323m$$
$$X_i = 600{,}000m$$
$$Y_i = 366{,}677m$$

La longitud de la intrusión es la distancia reducida entre *i* y *b*:

$$D_{ib} = \sqrt{(X_i - X_b)^2 + (Y_i - Y_b)^2} = 38{,}864\ m$$

7.4.2.-Se conocen las coordenadas planas de dos esquinas del perímetro de una concesión: P (1.000 ; 1.500) y P' (1.000 ; 1.000). Para determinar si se ha producido una intrusión, se ha realizado un itinerario colgado a-b-c-d a partir de un punto conocido a (938 ; 1.292) interior a la concesión. Desde a se dispone de una visual de acimut conocido $\theta_a^{a'} = 30{,}48^g$. Con la siguiente libreta de campo, calcula qué estaciones del itinerario exceden los límites de la concesión y cuáles son las coordenadas del punto a partir del cual se produce la intrusión.

Estación	Punto visado	L. acimutal	D. reducida
a	**a'**	**$302,85^g$**	
	b	**$31,97^g$**	**30,00 m**
b	**a**	**$17,11^g$**	
	c	**$180,34^g$**	**40,00 m**
c	**b**	**$86,76^g$**	
	d	**$301,19^g$**	**20,00 m**



Para resolver el itinerario es preciso transformar en acimutes las lecturas acimutales de la libreta de campo:

$$C_{Oa} = \theta_a^{a'} - L_a^{a'} = -272,37^g$$

$$\theta_a^b = C_{Oa} + L_a^b = -240,40^g\ (+\ 400^g) = 159,60^g$$

$$\theta_b^a = \theta_a^b \pm 200^g = 359,60^g$$

$$C_{Ob} = \theta_b^a - L_b^a = 342,49^g$$

$$\theta_b^c = C_{Ob} + L_b^c = 122,83^g$$

$$\theta_c^b = \theta_b^c \pm 200^g = 322,83^g$$

$$C_{Oc} = \theta_c^b - L_c^b = 236,07^g$$

$$\theta_c^d = C_{Oc} + L_c^d = 137,26^g$$

Las coordenadas de las estaciones del itinerario se calculan:

$$X_b = X_a + D_{ab}\ sen\ \theta_a^b = 955{,}786m$$

$$Y_b = Y_a + D_{ab}\ cos\ \theta_a^b = 1.267{,}841m$$

$$X_c = X_b + D_{bc}\ sen\ \theta_b^c = 993{,}241m$$

$$Y_c = Y_b + D_{bc}\ cos\ \theta_b^c = 1.253{,}802m$$

$$X_d = X_c + D_{cd}\ sen\ \theta_c^d = 1.009{,}912m$$

$$Y_d = Y_c + D_{cd}\ cos\ \theta_c^d = 1.242{,}753m$$

Se observa que el punto *d* es exterior a la concesión, ya que está al oeste de *P*. Para calcular sus coordenadas se actúa como en el ejercicio anterior:

$$\theta_P^i = 200^g$$

$$\theta_c^i = \theta_c^d = 137,26^g$$

$$X_i = X_c + D_{ci}\ sen\ \theta_c^i = X_P + D_{Pi}\ sen\ \theta_P^i$$

$$Y_i = Y_c + D_{ci}\ cos\ \theta_c^i = Y_P + D_{Pi}\ cos\ \theta_P^i$$

Resolviendo el sistema:

$$D_{Pi} = 250,677m$$

$$X_i = 1.000,000m$$

$$Y_i = 1.249,323m$$