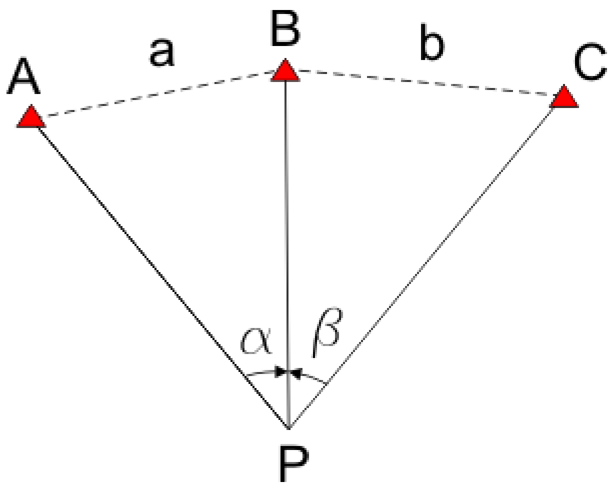
Pizarra:

El cálculo se divide en dos partes: El cálculo de unas coordenadas aproximadas mediante un Pothenot y el posterior ajuste de la intersección por mínimos cuadrados.

- Para calcular el Pothenot utilizamos 3 vértices con coordenadas conocidas de los que se tienen lecturas angulares horizontales:



1. Calculamos las distancias entre los vértices A-B y B-C:

$$a = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$b = \sqrt{(x_C - x_B)^2 + (y_C - y_B)^2}$$

2. Calculamos los ángulos generados por las visuales a los vértices:

$$\alpha = L_{hor\,P}^{\;B} - L_{hor\,P}^{\;A}$$

$$\beta = L_{hor\,P}^{\;C} - L_{hor\,P}^{\;B}$$

3. Y los azimutes entre los vértices B-A y B-C:

$$\theta_B^A = C_{Cuadrante} + Arctg\left(\frac{x_A - x_B}{y_A - y_B}\right)$$

$$\theta_B^C = C_{Cuadrante} + Arctg\left(\frac{x_C - x_B}{y_C - y_B}\right)$$

Pizarra:

4. A partir de estos azimutes se calcula el ángulo en B y los ángulos en A y C:

$$\hat{B} = \theta_B^A - \theta_B^C$$

$$\gamma = arctg\left(\frac{a\ sen\beta}{b\ sen\alpha}\right)$$

$$\frac{1}{2}(A+C) = 200 - \frac{\alpha + \beta + \hat{B}}{2}$$

$$\frac{1}{2}(A-C) = arctg\left(\frac{tg\left(\frac{1}{2}(A+C)\right)}{tg(50+\gamma)}\right)$$

$$\hat{A} = \frac{1}{2}(A-C) + \frac{1}{2}(A+C)$$

$$\hat{C} = \frac{1}{2}(A+C) - \frac{1}{2}(A-C)$$

5. Por fin se obtienen los azimutes y las distancias de los vértices A y C al punto P:

$$\theta_A^P = \theta_A^B + A$$

$$\theta_C^P = \theta_C^B + C$$

$$Dr_A^P = \frac{a}{sen\alpha} sen\left(200 - \hat{A} - \alpha\right)$$

$$Dr_C^P = \frac{b}{sen\beta} sen\left(200 - \hat{C} - \beta\right)$$

6. De esta forma se obtienen las coordenadas del punto P con comprobación (a través del vértice A y del vértice C):

$$x_P = x_A + Dr_A^P * sen\theta_A^P = x_C + Dr_C^P * sen\theta_C^P$$

$$y_P = y_A + Dr_A^P * \cos\theta_A^P = y_C + Dr_C^P * \cos\theta_C^P$$

Pizarra:

- Para calcular el ajuste mínimo cuadrático con varios vértices:

1. Se calcula el azimut observado a cada vértice mediante la desorientación el punto P:

$$\Sigma_P = \theta_P^A - L_{hor\,P}^{\;A} = \theta_P^C - L_{hor\,P}^{\;C}$$

$$\theta_{obs\,P}^{\;i} = \Sigma_P - L_{hor\,P}^{\;i}$$

2. Se calcula el azimut calculado a partir de las coordenadas aproximadas del punto P y las de cada vértice:

$$\theta_{cal\,P}^{\;i} = C_{Cuadrante} + Arctg\left(\frac{x_i - x_P}{y_i - y_P}\right)$$

3. Se plantea el ajuste mínimo cuadrático de la forma:

$$\begin{bmatrix} -\dfrac{(y_A - y_P)}{dr_P^{A^2}} & \dfrac{x_A - y_P}{dr_P^{A^2}} & -1 \\ -\dfrac{(y_B - y_P)}{dr_P^{B^2}} & \dfrac{x_B - y_P}{dr_P^{B^2}} & -1 \\ -\dfrac{(y_C - y_P)}{dr_P^{C^2}} & \dfrac{x_C - y_P}{dr_P^{C^2}} & -1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ -\dfrac{(y_n - y_P)}{dr_P^{n^2}} & \dfrac{x_n - y_P}{dr_P^{n^2}} & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Dx_P \\ Dy_P \\ D\Sigma_P \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \theta_{obs\,P}^{\;A} - \theta_{cal\,P}^{\;A} \\ \theta_{obs\,P}^{\;B} - \theta_{cal\,P}^{\;B} \\ \theta_{obs\,P}^{\;C} - \theta_{cal\,P}^{\;C} \\ \vdots \\ \theta_{obs\,P}^{\;n} - \theta_{cal\,P}^{\;n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_A \\ V_B \\ V_c \\ \vdots \\ V_n \end{bmatrix}$$

4. Que se corresponde con la expresión:

$$A\hat{x} - t = \hat{v}$$

5. Resolviéndose mediante:

$$\hat{x} = \left(A^T PA\right)^{-1} A^T Pt$$

6. Por último, los residuos obtenidos tras el ajuste serán:

$$\hat{v} = A\hat{x} - t$$