1.2.

Dem. que el mín. de una dim. sobre la línea $x_k + \alpha p_k$ es:

$$\alpha_k = \frac{-\nabla f_k^T p_k}{p_k^T Q p_k}$$

Dem: Sea $\phi(\alpha) = f(x + \alpha p)$ $\alpha \geq 0$

$\Rightarrow$ El minimizador α_k^* de $\phi(\alpha_k)$ debe satisfacer

$$\phi'(\alpha^*) = 0 = \nabla f(x + \alpha^* p)^T p = 0 \qquad (1)$$

En este caso $\nabla f(x) = Qx - b$. $^{(2)}$ Como el minimizador de una dimensión es único y por (1) tenemos

$$[Q(x + \alpha^* p) - b]^T p = 0$$

$$\Rightarrow (Qx - b)^T p + \alpha^* p^T Q p = 0 \qquad \text{y con (2)}$$

concluimos que

$$\alpha = -\frac{(Qx - b)^T p}{p^T Q p} = \frac{-\nabla f^T p}{p^T Q p}$$

■