

EJEMPLO DE PROBLEMAS DE TRÁFICO

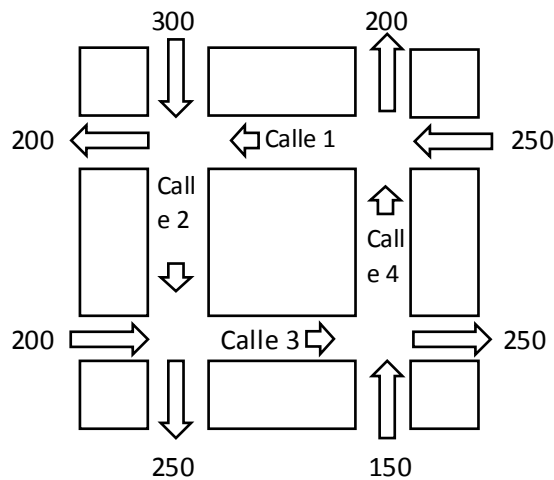
Resuelto por la Profesora Julieta Matteucci

1) Para el esquema se pide:

- a) Plantear el modelo del flujo vehicular y resolverlo indicando la solución general.
- b) Es posible que por la calle 2 circulen el doble de autos que por la calle 4. Si es así indique el flujo en cada tramo.

Resolución:

a) Planteamos el sistema de ecuaciones:



$$\begin{cases} C1 + 300 = 200 + C2 \\ 250 + C4 = 200 + C1 \\ C3 + 150 = 250 + C4 \\ 200 + C2 = C3 + 250 \end{cases}$$

$$\begin{cases} C1 - C2 = -100 \\ -C1 + C4 = -50 \\ C3 - C4 = 100 \\ C2 - C3 = 50 \end{cases}$$

Resolvemos por el método de Gauss

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & -100 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & -50 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 100 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 50 \end{pmatrix} \xrightarrow{F_1 + F_2} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & -100 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & -150 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 100 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 50 \end{pmatrix} \xrightarrow{F_4 + F_2} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & -100 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & -150 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 100 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & -100 \end{pmatrix} \xrightarrow{F_4 + F_3} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & -100 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & -150 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 100 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} C1 - C2 = -100 \\ -C2 + C4 = -150 \\ C3 - C4 = 100 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} C2 = C1 + 100 \\ -(C1 + 100) + C4 = -150 \\ C3 - C4 = 100 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} C2 = C1 + 100 \\ C4 = C1 - 50 \\ C3 - (C1 - 50) = 100 \end{cases} \rightarrow \boxed{\begin{cases} C2 = C1 + 100 \\ C3 = C1 + 50 \\ C4 = C1 - 50 \end{cases}}$$

$$\text{Sol: } \begin{pmatrix} C1 \\ C2 \\ C3 \\ C4 \end{pmatrix} = c1 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 100 \\ 50 \\ -50 \end{pmatrix}$$

b) Para que $C2 = 2 * C4$, trabajamos con lo obtenido en la solución general:

$$C1 + 100 = 2(C1 - 50)$$

$$C1 + 100 = 2C1 - 100$$

$$C1 = 200$$

Sí es posible:

$$\text{Sol:} \begin{pmatrix} C1 \\ C2 \\ C3 \\ C4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 200 \\ 300 \\ 250 \\ 150 \end{pmatrix}$$