

### 3. Sistemas de ecuaciones lineales.

**Definición.** Una ecuación lineal en las indeterminadas o variables  $x_1, \dots, x_m$  es una expresión del tipo

$$\sum_{j=1}^m a_{ij}x_j = b_i,$$

donde  $a_{ij}, b_i \in K$  para todo  $j = 1, \dots, m$ .

**Definición.** Un **sistema de ecuaciones lineales** en las variables  $x_1, \dots, x_m$  es un conjunto de ecuaciones lineales en estas variables.

Los sistemas de ecuaciones lineales se pueden expresar matricialmente. Así, si tenemos el sistema de  $n$  ecuaciones lineales en las incógnitas  $x_1, \dots, x_m$  dado por:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}x_1 + \dots + a_{1m}x_m = b_1 \\ \vdots \\ a_{n1}x_1 + \dots + a_{nm}x_m = b_n \end{array} \right\}$$

podemos escribirlo matricialmente de la forma siguiente:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}$$

A la matriz  $A = (a_{ij}) \in \text{Mat}_{n \times m}(K)$  se le llama **matriz del sistema**, a  $B = (b_i) \in \text{Mat}_{n \times 1}(K)$  se le denomina **matriz de los términos independientes** y a matriz  $(A|B)$  se le llama **matriz ampliada**. A la expresión  $AX = B$  se le conoce como **expresión matricial** del sistema de ecuaciones lineales.

**Definición.** Un sistema de ecuaciones lineales se dice que es **homogéneo** si todos los términos independientes son  $0_K$ .