matriz de código, ¿por qué debe multiplicarse por la derecha? ¿Por qué al multiplicar por la inversa se decodifica el mensaje (es decir, se deshace el encriptado)?

b) Usted ha recibido el siguiente mensaje que fue encriptado usando la matriz dada A. Decodifíquelo (suponga que A = 1, B = 2, y así sucesivamente, y espacio = 27).

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 4 & 5 \\ -2 & -5 & 8 & -8 & -9 \\ 1 & 2 & -2 & 7 & 9 \\ 1 & 1 & 0 & 6 & 12 \\ 2 & 4 & -6 & 8 & 11 \end{pmatrix}$$

Mensaje. 47, 49, –19, 257, 487, 10, –9, 63, 137, 236, 79, 142, –184, 372, 536, 59, 70, –40, 332, 588

[***Sugerencia:*** El primer renglón de la matriz que necesita construir es 47 49 –19 257 487. Ahora continúe con el segundo reglón.]

2.5 Transpuesta de una matriz

En correspondencia a toda matriz existe otra que, como se verá en el capítulo 3, tiene propiedades muy similares a las de la matriz original.

Definición 2.5.1

Transpuesta

Sea $A = (a_{ij})$ una matriz de $m \times n$. Entonces la **transpuesta** de A, que se escribe $A^{\top}$, es la matriz de $n \times m$ que se obtiene al intercambiar los renglones por las columnas de A. De manera breve, se puede escribir $A^{\top} = (a_{ji})$. En otras palabras

$$\text{Si } A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}, \text{ entonces } A^{\top} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & \cdots & a_{m1} \\ a_{12} & a_{22} & \cdots & a_{m2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1n} & a_{2n} & \cdots & a_{nm} \end{pmatrix} \quad \textbf{(2.5.1)}$$

Simplemente se coloca el renglón i de A como la columna i de $A^{\top}$ y la columna j de A como el renglón j de $A^{\top}$.

EJEMPLO 2.5.1 Obtención de las transpuestas de tres matrices

Encuentre las transpuestas de las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 4 & 6 \end{pmatrix} \qquad C = \left(\begin{array}{cc:c} 1 & 2 & -6 \\ 2 & -3 & 4 \\ \hdashline 0 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 5 \end{array}\right)$$