

Introducción a las Matrices

En esta unidad les presentaremos una de las herramientas fundamentales en el estudio del Álgebra Lineal, las matrices, con las que trabajaremos a lo largo de todo el cuatrimestre y que luego volverán a utilizar en diversas asignaturas de sus carreras.

Las matrices son objetos matemáticos sencillos que permiten representar y organizar información numérica o de cualquier tipo, con el fin de facilitar su lectura y manipulación. Por este motivo se usan en casi todos los ámbitos científicos: geometría, estadística, probabilidad, física, problemas de ingeniería, lenguajes de programación, economía, biología, sociología, etc.

Veamos una situación cotidiana donde las matrices ayudan a su comprensión. En las siguientes tablas se presentan los primeros lugares en el medallero definitivo de los Juegos Olímpicos (JJOO) Londres 2012 y Brasil 2016.

2012 Summer Olympics medal table⁽¹⁾

Rank	NOC	Gold	Silver	Bronze	Total
1	United States (USA)	46	28	30	104
2	China (CHN)	38	31	22	91
3	Great Britain (GBR)	29	17	19	65
4	Russia (RUS)	20	20	28	68
5	South Korea (KOR)	13	9	8	30
6	Germany (GER)	11	20	13	44
7	France (FRA)	11	11	13	35
8	Australia (AUS)	8	15	12	35
9	Italy (ITA)	8	9	11	28
10	Hungary (HUN)	8	4	6	18
11	Japan (JPN)	7	14	17	38
12	Iran (IRI)	7	5	1	13
13	Netherlands (NED)	6	6	8	20
14	New Zealand (NZL)	6	2	5	13
15	Ukraine (UKR)	5	4	10	19
16	Cuba (CUB)	5	3	7	15
17	Spain (ESP)	4	10	4	18
18	Jamaica (JAM)	4	5	3	12

Pais organizador (Brasil) Medallero 2016

N.º	Pais	Gold	Silver	Bronze	Total
1	Estados Unidos (USA)	46	37	38	121
2	Reino Unido (GBR)	27	23	17	67
3	China (CHN)	26	18	26	70
4	Rusia (RUS)	19	18	19	56
5	Alemania (GER)	17	10	15	42
6	Japón (JPN)	12	8	21	41
7	Francia (FRA)	10	18	14	42
8	Corea del Sur (KOR)	9	3	9	21
9	Italia (ITA)	8	12	8	28
10	Australia (AUS)	8	11	10	29
11	Países Bajos (NED)	8	7	4	19
12	Hungría (HUN)	8	3	4	15
13	Brasil (BRA)	7	6	6	19
14	España (ESP)	7	4	6	17
15	Kenia (KEN)	6	6	1	13
16	Jamaica (JAM)	6	3	2	11
17	Croacia (CRO)	5	3	2	10
18	Cuba (CUB)	5	2	4	11
19	Nueva Zelanda (NZL)	4	9	5	18

Esta información contiene números y letras, pero puede acomodarse en matrices. Para ello vamos a hacer algo que se hace frecuentemente: asignarle algún número a los datos no numéricos, siguiendo un código. En este caso asignaremos números a los países, en función de las posiciones obtenidas en 2012: EUA 01, China 02, Reino Unido 03, Rusia 04, Corea del Sur 05, Alemania 06 y vamos a recortar la info en las primeras seis posiciones, pero puede hacerse para la tabla completa.

$$L = \begin{pmatrix} 01 & 46 & 28 & 30 & 104 \\ 02 & 38 & 31 & 22 & 91 \\ 03 & 29 & 17 & 19 & 65 \\ 04 & 20 & 20 & 28 & 68 \\ 05 & 13 & 9 & 8 & 30 \\ 06 & 11 & 20 & 13 & 44 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 01 & 46 & 37 & 38 & 121 \\ 03 & 27 & 23 & 17 & 67 \\ 02 & 26 & 18 & 26 & 70 \\ 04 & 19 & 18 & 19 & 56 \\ 06 & 17 & 10 & 15 & 42 \\ 11 & 12 & 8 & 21 & 41 \end{pmatrix}$$

¿Cómo leemos estas matrices? Hemos nombrado a las matrices L (donde se presentan los resultados de Londres 2012) y B (con los resultados de Brasil 2016). Las columnas (líneas verticales

de cada arreglo) representan: la primera de ellas, los países (representados por el código antes mencionado), en el orden que ocuparon al final de cada JJOO; las siguientes tres columnas (L_2, L_3, L_4 y B_2, B_3, B_4 en notación matricial) contienen la cantidad de medallas de oro, plata y bronce respectivamente, en cada Juego. Finalmente la última columna de L y B contiene la información de cantidad total de medallas obtenidas por cada uno de los países que ocuparon las primeras 6 posiciones.

En cada fila (líneas horizontales de cada arreglo) puede verse la cantidad de medallas de cada tipo y cantidad total que obtuvo cada país en Londres y Brasil, respectivamente. Decimos entonces que estas matrices son arreglos de números (información) de 6 filas y 5 columnas. Si tomáramos la tabla completa de cada Juego olímpico, de qué tamaño sería el arreglo?

Ahora sí, interpretemos algunos de los números en estos nuevos arreglos L y B . Por ejemplo leyendo la primera columna de L y B , la de los países y sus posiciones, podemos afirmar que:

- un mismo país (por clave, el 01) lideró el medallero en ambos Juegos.
- Los países en *2do* y *3er* lugar intercambiaron su posición entre un Juego y otro.
- El país que ocupó el *5to* lugar en 2012, cayó mucho en su rendimiento y no aparece en la tabla (de los seis primeros países) en 2016 mientras que el país que salió en 11° lugar en 2012 y que no figuraba en la matriz L , trepó hasta la sexta posición en 2016.

Si ahora miramos a ambas matrices por fila, podemos deducir que:

- El país 01 ganó más medallas en 2016 (121) que en 2012 (104), por simple comparación de los últimos elementos de las filas 1 de L y B .
- Para obtener la *2da* posición en Brasil hicieron falta muchas menos medallas doradas (27) que las que obtuvo el país que salió *2do* en Londres (38).
- El país 04 conservó su posición olímpica, aunque ganó menos medallas de cada tipo (doradas de 20 pasó a 19, plateadas de 20 pasó a 18 y en bronce, de 28 pasó a 19), en este caso comparamos ambas filas 4 de cada matriz.

Como estas deducciones, pueden hacerse muchas más y también preguntas (por qué Reino Unido tuvo mejor desempeño en Brasil que en su propia sede, qué provocó la caída en el medallero de Corea del Sur, por qué los países latinoamericanos no figuran en las primeras posiciones,

cómo Japón logró semejante crecimiento de su deporte olímpico, etc.). Es decir, poder tener una presentación clara y precisa de la información siempre ayuda a la comprensión de la situación, ayuda a tomar decisiones y a resolver problemas.

Por eso en esta unidad vamos a desarrollar una teoría de matrices que, desde el Álgebra Lineal les permita posteriormente observar su utilidad en diferentes áreas de su aprendizaje. Esperamos que puedan responder con éxito cada problema de aplicación a medida que avancen en el estudio de matrices!

Todas las docentes y los ayudantes estudiantiles de la Cátedra de “Elementos de Álgebra Lineal y Geometría Analítica” les damos la bienvenida a este cursado especial y les reiteramos nuestro compromiso con su aprendizaje. No duden en consultarnos!!