

# Unidad 1. Números y operaciones

## Números de más de nueve cifras. Ordenación y aproximación

► Para números de más de nueve cifras, el valor de cada cifra depende de la posición que ocupe, exactamente igual que para números de nueve cifras o menos.

El número 653 987 147 221 se lee «seiscientos cincuenta y tres mil novecientos ochenta y siete millones ciento cuarenta y siete mil doscientos veintiuno».

Comúnmente nos referimos al millón de millones como **billón**. Es decir:

$$1\ 000\ 000\ 000\ 000 = 1 \text{ billón}$$

El número 59 569 845 668 764 se lee «cincuenta y nueve billones quinientos sesenta y nueve mil ochocientos cuarenta y cinco millones seiscientos sesenta y ocho mil setecientos sesenta y cuatro».

► De nuevo, para aproximar y ordenar números de más de nueve cifras, usamos la misma técnica que para números de nueve cifras o menos.

$$2\ 852\ 469\ 644\ 892 < 8\ 524\ 696\ 448\ 926 < 8\ 534\ 696\ 448\ 926$$

Aproximamos los números anteriores a los billones:

$$2\ 852\ 469\ 644\ 892 \rightarrow 3\ 000\ 000\ 000\ 000$$

$$8\ 524\ 696\ 448\ 926 \rightarrow 9\ 000\ 000\ 000\ 000$$

$$8\ 534\ 696\ 448\ 926 \rightarrow 9\ 000\ 000\ 000\ 000$$

### 1. Ordena los siguientes números de menor a mayor y responde a lo que se pide.

A = 4 582 169 357 321    B = 459 565 421 565 122    C = 4 526 145 896    D = 5 482 169 872 122

$$4\ 526\ 145\ 896 < 4\ 582\ 169\ 357\ 321 < 5\ 482\ 169\ 872\ 122 < 459\ 565\ 421\ 565\ 122$$

• Aproxima A a las unidades de millar  $\rightarrow$  4 526 146 000

• Aproxima B a los billones  $\rightarrow$  460 000 000 000 000

• Aproxima C a las decenas de millar  $\rightarrow$  4 526 150 000

• Aproxima D a las centenas de millar  $\rightarrow$  5 482 169 900 000

• A se lee cuatro billones quinientos ochenta y dos mil ciento sesenta y nueve millones trescientos cincuenta y siete mil trescientos veintiuno.

• B se lee cuatrocientos cincuenta y nueve billones quinientos sesenta y cinco mil cuatrocientos veintiún millones quinientos sesenta y cinco mil ciento veintidós.

• D se lee cinco billones cuatrocientos ochenta y dos mil ciento sesenta y nueve millones ochocientos setenta y dos mil ciento veintidós.



# Unidad 1. Números y operaciones

## Descomposición en factores primos

Una propiedad de cualquier número natural es que siempre puede escribirse como producto de números primos, o, como decimos los matemáticos, un número natural siempre puede **descomponerse en factores primos**.

Dado un número, para obtener su descomposición en factores primos probamos a dividirlo por los números primos empezando por el menor (el 2), hasta que encontremos uno que haga que la división sea exacta.

Una vez encontremos ese número primo, repetimos el proceso, pero esta vez el dividendo será el cociente que habíamos obtenido en la división exacta. Además, si el número primo que nos había servido en la primera división es, por ejemplo, el 5, ya no hace falta probar con el 2 y el 3, sino que podemos empezar a probar a partir del 5.

Sabremos que el proceso ha terminado cuando llegamos a una división exacta en la que el cociente es 1. Por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 84 \quad | \quad 2 \\ 04 \quad 42 \quad | \quad 2 \\ 0 \quad 02 \quad 21 \quad | \quad 3 \\ \quad \quad 0 \quad 00 \quad 7 \quad | \quad 7 \\ \quad \quad \quad \quad 0 \quad 1 \end{array} \quad \rightarrow \quad \mathbf{84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7}$$

### 2. Descompón en factores primos los siguientes números.

- 180

- 126

$$180 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$$

$$126 = 2 \times 3 \times 3 \times 7$$

► \_\_\_\_\_

► \_\_\_\_\_

- ¿Es 180 divisible por 7? ¿Por qué números primos es divisible? ¿Aparecen todos los divisores primos de 180 en su descomposición en factores primos?

180 no es divisible por 7. Es divisible por 2, 3 y 5, que aparecen en su descomposición.

► \_\_\_\_\_

- ¿Es 126 divisible por 7? ¿Por qué números primos es divisible? ¿Aparecen todos los divisores primos de 126 en su descomposición en factores primos?

126 es divisible por 7. Es divisible por 2, 3 y 7, que aparecen en su descomposición.

► \_\_\_\_\_

# Unidad 1. Números y operaciones

## Más criterios de divisibilidad

Xavier quiere saber en cuántos grupos iguales puede dividir las 1 848 canciones que tiene almacenadas en su reproductor de mp3.

► Para averiguar de forma rápida si un número es divisible por otro puedo aplicar más **criterios de divisibilidad** aparte de los que ya hemos estudiado.

- Un número es **divisible por 4** si sus dos últimas cifras son cero o forman un múltiplo de 4.

$$48 : 4 = 12 \rightarrow 1\ 848 \text{ es divisible por } 4.$$

- Un número es **divisible por 6** si es divisible por 2 y 3 a la vez.

$$1\ 848 \text{ acaba en cifra par} \rightarrow 1\ 848 \text{ es divisible por } 2.$$

$$1 + 8 + 4 + 8 = 21 \text{ y } 21 : 3 = 7 \rightarrow 1\ 848 \text{ es divisible por } 3$$

$$1\ 848 \text{ es divisible por } 6.$$

- Un número es **divisible por 7** si, separando la cifra de la derecha del resto del número (es decir, ahora tenemos dos nuevos números), ocurre que al restarle al número que queda a la izquierda el doble de la cifra de la derecha da cero o un múltiplo de 7. Si el número que obtenemos al hacer la resta no es cero ni sabemos si es múltiplo de 7, repetimos el proceso con ese número.

$$1\ 848 \text{ lo separamos en } 184 \text{ y } 8; 184 - 2 \times 8 = 168$$

$$168 \text{ lo separamos en } 16 \text{ y } 8; 16 - 2 \times 8 = 0$$

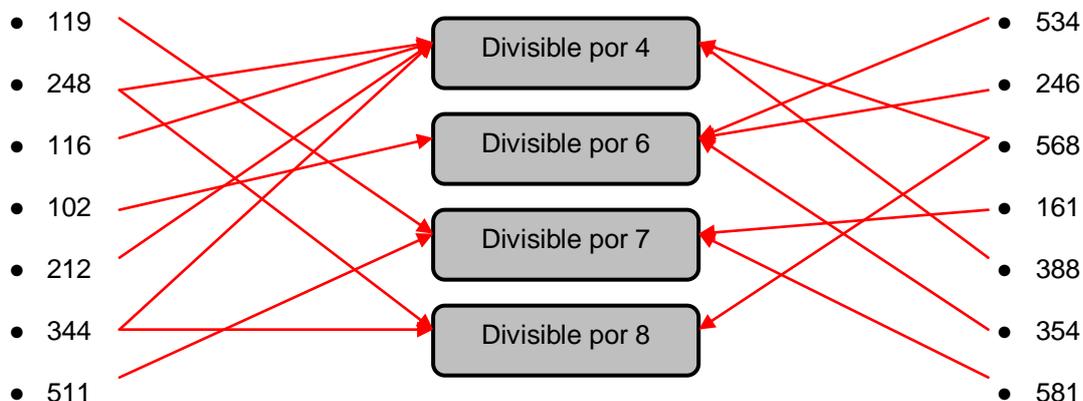
$$1\ 848 \text{ es divisible por } 7.$$

- Un número es **divisible por 8** si sus tres últimas cifras son cero o un múltiplo de 8.

$$848 : 8 = 106 \rightarrow 1\ 848 \text{ es divisible por } 8.$$

Xavier puede dividir sus canciones en 4, 6, 7 y 8 grupos iguales.

### 3. Une con flechas.



## Unidad 1. Números y operaciones

### Relación entre el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo

Hay una relación muy sencilla entre el máximo común divisor de dos números y su mínimo común múltiplo.

Por ejemplo, si tenemos la pareja de números 24 y 16:

$$\text{m.c.d. (24, 16)} = 8$$

$$\text{m.c.m. (24, 16)} = 48$$

$$\text{m.c.d. (24, 16)} \times \text{m.c.m. (24, 16)} = 8 \times 48 = 384 = 24 \times 16$$

Así, una vez hemos calculado el máximo común divisor de una pareja de números, existe una manera directa de calcular el mínimo común múltiplo de dicha pareja de números a partir del máximo común divisor, que ya habíamos calculado.

$$\text{m.c.m. (24, 16)} = (24 \times 16) : \text{m.c.d. (24, 16)} = (24 \times 16) : 8 = 48$$

Y, recíprocamente, podemos calcular el máximo común divisor de una pareja de números si ya conocemos su mínimo común múltiplo.

$$\text{m.c.d. (24, 16)} = (24 \times 16) : \text{m.c.m. (24, 16)} = (24 \times 16) : 48 = 8$$

4. Carlos y Laura son azafatos de vuelo, y siempre tienen ganas de coincidir en algún viaje. Ahora están en Katmandú, y saben que no volverán a verse hasta que a los dos les destinen de nuevo allí. Carlos no será destinado allí hasta dentro de 255 días, y sabe que a Laura no la destinarán allí hasta dentro de 195. Carlos solo sabe calcular rápidamente el máximo común divisor de dos números. ¿Cómo le ayudarías a saber cuánto tiempo tardará en volver a ver a Laura sin tener que hacer el cálculo del mínimo común múltiplo?



$$\text{m.c.d. (255, 195)} = 15$$

$$\text{m.c.m. (255, 195)} = (255 \times 195) : 15 = 3\,365$$

Carlos y Laura volverán a coincidir dentro de 3 365 días.

► Solución: \_\_\_\_\_