

# Velocidad de transmisión de la información

## Unidades de medida de información

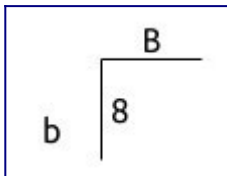
El **bit** es la unidad mínima de información empleada en informática, en cualquier dispositivo digital. Con él, podemos representar dos valores cuales quiera, como verdadero o falso, abierto o cerrado, blanco o negro, norte o sur, masculino o femenino, rojo o azul, etc. Basta con asignar uno de esos valores al estado de “apagado” (0), y el otro al estado de “encendido” (1).

El tamaño de ficheros y archivos se suele expresar en bytes y sus múltiplos. Los bytes se suelen expresar utilizando la **b** mayúscula: **B**

Hay que tener en cuenta que:

- 1 byte = 8 bits.

Por tanto, si queremos convertir la información de bits a bytes nos guiamos por la siguiente escalera:

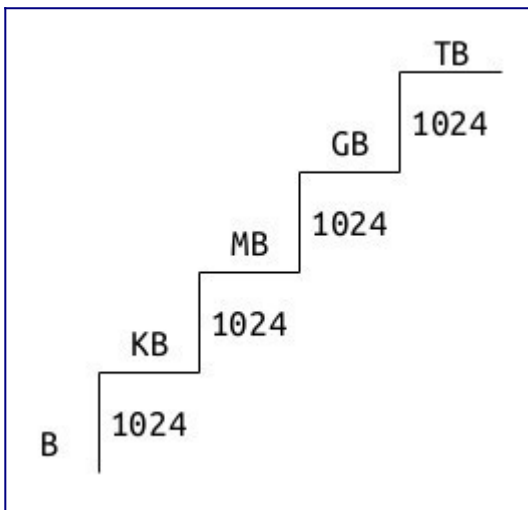


Teniendo en cuenta que cuando convertimos unidades **subiendo** por la escala **dividimos** y cuando **bajamos** por la escala **multiplicamos**.

Los múltiplos utilizados para expresar el tamaño de la información son:

- 1Kbyte o **KB** = 1024 B = 1024 x 8 bits = 8192 bits
- 1 **MB** = 1024 KB
- 1 **GB** = 1024 MB
- 1**TB** = 1024 GB

En este caso, la escala de conversión es:

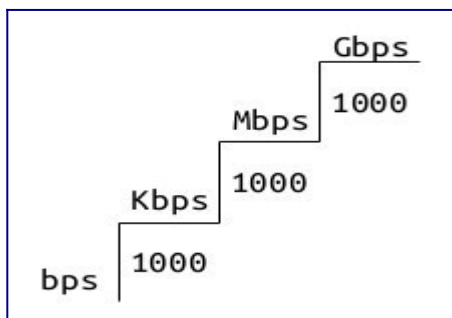


# Unidades de medida de velocidad de transferencia de información

La velocidad de transferencia de información se suele expresar en **bps** (bits por segundo) o b/s, en una transmisión de datos, es el número de impulsos elementales (1 ó 0) transmitidos en cada segundo. Hay que tener en cuenta que:

- 1 **Kbps** = 1000bps
- 1 **Mbps** = 1000kps
- 1 **Gbps** = 1000Mbps

Por tanto, la escala de conversión en este caso es:

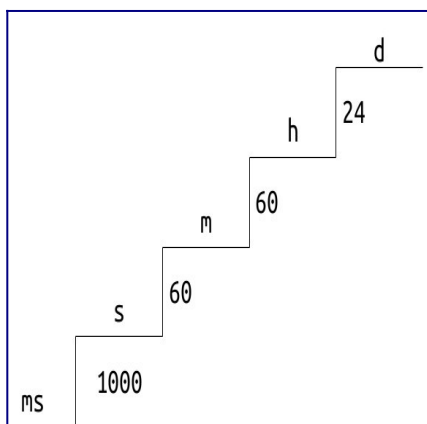


Nota: Cuando se quiere expresar la velocidad de transmisión que **soporta** un canal de transmisión se utilizan los bps y sus múltiplos, pero cuando las herramientas y programas muestran la velocidad a la que se está transfiriendo un archivo concreto lo suelen hacer en **B/s** (Bps) o en alguno de sus múltiplos (KB/s, MB/s, GB/s, etc)

## Escala de conversión de unidades de tiempo

En algunas ocasiones deberemos calcular el tiempo necesario para transferir un archivo de información y nos pueden pedir el resultado en diferentes unidades de tiempo.

A la hora de convertir o realizar conversiones entre diferentes escalas de tiempo nos podemos ayudar de:



## Ejercicios resueltos

1. Un ISP ofrece una velocidad de descarga de 300Kbps. Expresa esa misma velocidad en bps, Mbps y Gbps

### Ejercicio de conversión entre unidades de medida de velocidad de transferencia

Para pasar de Kbps a bps hemos de bajar 1 escalón de la escala:

$$300 \text{ kbps} = 300 \times 1000 = \mathbf{300.000bps}$$

Para pasar de Kbps a Mbps hemos de subir 1 escalón en la escala y por tanto dividir por 1000.

$$300 \text{ kbps} = 300 / 1000 = \mathbf{0,3Mbps}$$

Para pasar de Kbps a Gbps hemos de subir 2 escalones en la escala y por tanto dividir por 1000 dos veces.

$$300 \text{ kbps} = 300 / (1000 \times 1000) = \mathbf{0,0003Gbps}$$

2. ¿Cuanto tardará en descargarse en una red Gigabit-Ethernet (1000Mbps) un archivo de 723.517.440 bytes? Expresa el resultado en segundos.

### Sabemos la velocidad de transferencia y el tamaño del archivo y calculamos cuánto tarda en transferirse.

Como la cantidad de información está expresada en B y la velocidad en Mbps, primero convertimos la cantidad de información de B a MB. Mirando en la escala vemos que tenemos que dividir por 1024 dos veces (subimos dos escalones)

$$723517440 / (1024 \times 1024) = \mathbf{690MB}$$

Como la velocidad es en **Mbps** hemos de convertir los de información en **Mb**, si nos fijamos en la escala de b a B vemos que para ello debemos multiplicar por 8:

$$690 \times 8 = 5520 \text{ Mb}$$

Y ahora planteamos la siguiente regla de tres: si en un segundo se transmiten por el enlace de comunicaciones 100Mb cuantos tardarán en transferirse 5520 Mb:

$$100\text{Mb} \longrightarrow 1 \text{ s}$$

$$5520\text{Mb} \longrightarrow x \text{ s}$$

$$x = 5520/100 = \mathbf{55,2s}$$

Por lo tanto el archivo se transferirá en **55,2 segundos**

3. Dispongo de una conexión a Internet con cable-modem de **150kbps** y quiero bajarme un fichero de **263,672MB** (Megabytes) de tamaño. Suponiendo que la velocidad de conexión fuese máxima durante todo el tiempo. ¿Cuántas horas tardaré en bajarme el archivo?

### Otro supuesto en el que sabemos la velocidad de transferencia y el tamaño del archivo y calculamos cuánto tarda en transferirse.

Como la velocidad está expresada en **Kbps** y el tamaño del archivo en primero pasamos el tamaño del archivo de **MB** a **KB**. Mirando en la escala vemos que tenemos que multiplicar por 1024.

$$263,672\text{MB} = 263,672 \times 1024 = 270000,128 \text{ KB}$$

Como la velocidad es en **Kbps** hemos de convertir los **KB** de información en **Kb**, si nos fijamos en la escala de b a B vemos que para ello debemos multiplicar por 8:

$$270000,128 \times 8 = 2160001,024 \text{ Kb} \approx 2160001 \text{ Kb}$$

Y ahora planteamos la siguiente regla de tres: si en un segundo se transmiten por el enlace de comunicaciones 150Kb cuantos tardarán en transferirse 2160001,024 Kb:

$$150\text{Kb} \longrightarrow 1 \text{ s}$$

$$2160001\text{Kb} \longrightarrow x \text{ s}$$

$$x = 2160001,024/150 = \mathbf{14400s}$$

Como nos piden el resultado en horas hemos de pasar los segundos a horas. Si nos fijamos en la escala hemos de dividir por 60 x 60:

$$14400s = 14400 / (60 \times 60) = \mathbf{4horas}$$

4. Un archivo 456MB se ha descargado en 58s. Calcula la velocidad media a la que se ha descargado. Expresa el resultado en KBps y en Kbps.

**Aquí tenemos el tamaño del archivo transferido y el tiempo empleado y calculamos la velocidad de descarga**

Primero obtenemos cuantos se descargarían en 1s. Para ello planteamos la siguiente regla de tres:

$$456 \text{ MB} \longrightarrow 58s$$

$$x \text{ MB} \longrightarrow 1s$$

$$x = 456/58 = \mathbf{7,862 \text{ MBps}}$$

Para expresar esta velocidad en KBps hemos de pasar de MBps a KBps, para ello, si nos fijamos en la escala vemos que tenemos que multiplicar por 1000.

$$7,862 \text{ MBps} = 7,862 \times 1000 = \mathbf{8050,75 \text{ KBps}}$$

Y, por último, para expresar el resultado en kbps debemos multiplicar por 8:

$$8050,75 \text{ Kbps} = 8050,75 \times 8 = \mathbf{64406 \text{ kbps}}$$

5. En una conexión de 94 Mbps de velocidad media descargo en 2 minutos y 3 segundos un archivo. Calcula el tamaño del archivo en GB.

**Este es un tipo de problema en el que nos da la velocidad de transferencia y el tiempo que tarda y hemos de averiguar el tamaño del archivo transferido.**

Para saber el tamaño del archivo descargado en Mb hemos de averiguar primero el tiempo en segundos que tardó en descargarse.

$$2 \text{ m } 3 \text{ s} = 2 \times 60 + 3 = 123 \text{ s}$$

Ahora podemos plantear la regla de tres para calcular el tamaño del archivo descargado en Mb

$$94 \text{ Mb} \longrightarrow 1 \text{ s}$$

$$x \text{ Mb} \longrightarrow 123 \text{ s}$$

$$x = 94 \times 123 = 11562 \text{ Mb}$$

Como nos piden el resultado en GB primero pasamos los Mb a Gb:

$$11562 \text{ Mb} = 11562 / 1024 \approx 11,29101 \text{ Gb}$$

Por último pasamos los Gb a GB dividiendo por 8:

$$11,29101 \text{ Gb} = 11,29101 / 8 \approx \mathbf{1,41 \text{ GB}}$$

#### 5. Convierte 18753 segundos a horas minutos y segundos

**En ocasiones podemos obtener un resultado que sea un número grande de segundos. Para poder apreciar mejor la cantidad a la que se refiere lo hacemos pasándolo a horas, minutos y segundos**

Para pasar segundos a horas minutos y segundos primero obtenemos el número de horas, luego el número de segundos que nos restan los pasamos a minutos y por último lo que resta serán los segundos.

Para obtener el resto de una división utilizamos el operador **mod** de la calculadora científica.

$$18753 \text{ s} = 18753 / (60 \times 60) = 18753 / 3600 \approx 5,2 \text{ horas} \rightarrow \mathbf{5 \text{ horas}}$$

Cómo el resultado no es exacto, esto significa que son 5 horas y algunos segundos más. Para calcular los segundos que pasan de 5 horas. Calculamos el resto de la división:

$$18753 \text{ mod } 3600 = 753 \text{ s}$$

Calculamos cuantos minutos son:

$$753 \text{ s} = 753 / 60 = 12,55 \rightarrow \mathbf{12 \text{ minutos}}$$

Como el resultado no es exacto eso significan que restan algunos segundos más:

$$753 \text{ mod } 60 = \mathbf{33 \text{ s}}$$

El resultado final es **5 h 12 m 33 s**