

## Capítulo 13

### PROBLEMAS ACERCA DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE

#### 1. El vuelo

Un avión recorre la distancia que hay desde la ciudad A hasta la ciudad B en 1 hora y 20 minutos. Pero el vuelo de retorno lo efectúa en 80 minutos.

¿Cómo explica usted esto?

#### 2. Las dos locomotoras

Sin duda, usted habrá tenido ocasión de ver cómo dos locomotoras llevan un tren: una de ellas va delante, y la otra, detrás. Pero, ¿ha pensado lo que ocurre, en este caso, con los enganches de los vagones y con sus topes? La locomotora que va delante sólo tira de los vagones cuando sus enganches están tensos; pero entonces los topes no están en contacto y la locomotora que va detrás no puede empujar a los vagones. Y al contrario, cuando la locomotora trasera le empuja al tren, unos topes ejercen presión sobre los otros, pero los enganches no están en tensión y, por lo tanto, el trabajo que realiza la locomotora delantera es inútil.

Resulta, pues, que ambas locomotoras no pueden mover el tren simultáneamente: eficazmente trabaja bien una locomotora o bien la otra.

¿Por qué, entonces, enganchan dos locomotoras?

#### 3. La velocidad del tren

Usted va en un vagón de ferrocarril y quiere saber qué velocidad lleva el tren.

¿Puede usted determinarla por el golpeteo de las ruedas?

#### 4. Los dos trenes

Dos trenes salieron al mismo tiempo de dos estaciones, el uno al encuentro del otro. El primero llegó a la estación de destino una hora después de cruzarse con el segundo, y éste, 2 horas y 15 minutos después del encuentro.

¿Cuántas veces es mayor la velocidad de un tren que la del otro?

Este problema puede resolverse mentalmente.

#### 5. ¿Cómo arranca el tren?

Usted quizá se haya dado cuenta de que antes que el tren empiece a andar hacia adelante, el maquinista deja con frecuencia que retroceda un poco.

¿Para qué hace esto?

#### 6. La regata

Dos balandros participan en una regata, en la que deben recorrer 24 km de ida y vuelta en el tiempo más corto posible. El primer balandro recorrió todo el camino con la velocidad uniforme de 20 km por hora; el segundo fue hacia allá con una velocidad de 16 km por hora, y retornó con la de 24 km por hora.

Venció en las regatas el primer balandro, aunque, al parecer, el segundo debía rezagarse del primero en una dirección, el mismo espacio exactamente que lo adelantaría en el camino de vuelta, y, por consiguiente, debería llegar al mismo tiempo que el primero.

¿Por qué llegó más tarde?

#### 7. Desde Ensk hasta Equisgrado

Navegando a favor de la corriente, un vapor desarrolla 20 km por hora; navegando en contra, sólo 15 km por hora. En ir desde el embarcadero de la ciudad de Ensk hasta el embarcadero de Equisgrado, tarda 5 horas menos que en el viaje de regreso.

¿Qué distancia hay entre estas dos ciudades?

## SOLUCIONES

### 1. El vuelo

En este problema no hay nada que explicar, porque el avión hace el recorrido en los dos sentidos en el mismo tiempo, ya que 80 minutos = 1 hora y 20 minutos

El problema está previsto para el lector distraído, que puede pensar que entre 1 hora 20 minutos y 80 minutos hay diferencia. Aunque parezca extraño hay quien pica en este anzuelo, con la particularidad de que entre ellos son más los que están acostumbrados a hacer cálculos que los que tienen poca experiencia. Esto se debe a la costumbre de utilizar el sistema métrico decimal y las unidades monetarias decimales. Al ver escrito: «1 hora y 20 minutos» y al lado «80 minutos», inconscientemente nos figuramos la diferencia entre estas cantidades como la que hay entre 1 rublo y 20 copeikas y 80 copeikas. En este error psicológico se basa el problema.

### 2. Las dos locomotoras

Este problema acertijo se resuelve en forma muy simple. La locomotora delantera no tira de todo el tren, sino sólo de, aproximadamente, la mitad de los vagones. Los demás vagones son empujados por la locomotora trasera. En la primera parte del tren, los enganches de los vagones están tensos, en el resto, sin tensar, y los topes de los vagones se apoyan unos en otros.

### 3. La velocidad del tren

Como es natural, usted habrá notado que, cuando se viaja en un vagón de ferrocarril, se siente continuamente un traqueteo acompasado; no hay ballestas capaces de hacerlo inapreciable. Este traqueteo se debe a que, en los puntos de unión de los raíles (figura 215), las ruedas experimentan sacudidas que se propagan a todo el vagón.

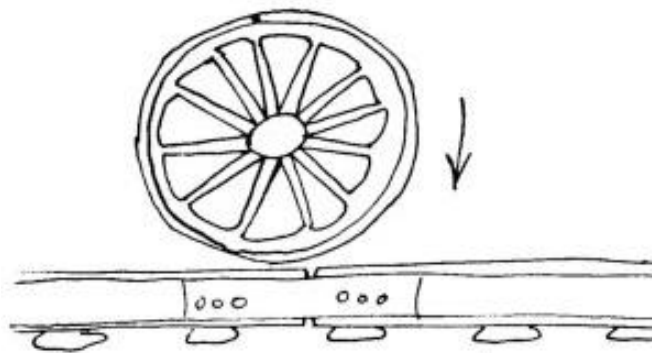


Figura 215

Estas sacudidas desagradables, que causan considerables deterioros tanto en los vagones como en las vías, pueden utilizarse para calcular la velocidad del tren. Para esto no hay más que contar cuántas sacudidas por minuto experimenta el vagón, con lo que se sabe cuántos raíles recorrió el tren. Después se multiplica este número por la longitud de cada raíl, y se obtiene la distancia recorrida por el tren en un minuto.

La longitud ordinaria de un raíl es de cerca de 15 m<sup>1</sup>. Una vez contado, reloj en mano, el número de sacudidas por minuto, multiplíquelo por 15 y después por 60 y luego divídalo por 1000, con lo que obtendrá el número de kilómetros que recorre el tren en una hora:

<sup>1</sup> Cuando salga del vagón en alguna estación, puede medir la longitud de un raíl contando los pasos que tiene. Siete pasos equivalen, aproximadamente, a 5 m

(el número de sacudidas) \* 15 \* 60 / 1.000 = el número de km por h

#### 4. Los dos trenes

El tren más rápido recorrió hasta el punto de encuentro (en que se cruzó con el otro tren) un camino tantas veces más largo que el recorrido por el más lento, como veces mayor es la velocidad del primero que la del segundo. Después del encuentro, al tren más rápido le quedaba por recorrer, hasta la estación, el camino que había recorrido el más lento hasta dicho encuentro, y viceversa. En otras palabras, el tren rápido recorrió después del encuentro un camino tantas veces más corto como veces mayor es su velocidad. Si designamos por  $x$  la relación entre las velocidades, el tren rápido tardó en recorrer la parte de camino comprendida entre el punto de encuentro y la estación de destino  $x^2$  menos tiempo que el lento. De aquí se deduce que  $x^2 = 2 \frac{1}{4}$  y  $x = 1 \frac{1}{2}$  es decir, la velocidad de un tren es vez y media mayor que la del otro.

#### 5. ¿Cómo arranca el tren?

Cuando el tren llega a la estación y se para, los enganches de los vagones quedan tensos. Si la locomotora empieza a tirar del tren en estas condiciones, tiene que hacer que todos los vagones arranquen a la vez; cuando el tren es muy pesado la máquina no tiene suficiente fuerza para esto. Pero en cambio, si la locomotora hace previamente que el tren retroceda, los enganches no estarán tensos y los vagones se irán poniendo en movimiento sucesivamente, uno después de otro, con lo que el arranque resulta más fácil. Concretamente, el maquinista hace lo mismo que el carrero de un carro muy cargado, que sólo se monta cuando éste ya está en marcha, porque de lo contrario el caballo tendría que mover del sitio de un tirón un peso demasiado grande.

#### 6. La regata

El segundo balandro llegó más tarde porque navegó menos tiempo a 24 km por hora que a 16 km por hora.

En efecto, a 24 km por hora navegó  $24/24$ , es decir, 1 hora, mientras que a 16 km por hora,  $24/16$ , o sea,  $1 \frac{1}{2}$  hora. Por esto en el camino de ida perdió más tiempo que el que ganó en el de vuelta.

#### 7. Desde Ensk hasta Equisgrado

Navegando a favor de la corriente, el vapor recorre 1 km en 3 minutos; cuando navega contra la corriente, 1 km en 4 minutos. En el primer caso, el vapor gana 1 minuto en cada kilómetro, y como en todo el recorrido gana 5 horas de tiempo, o 300 minutos, se deduce que desde Ensk hasta Equisgrado hay 300 km.

Efectivamente:

$$(300 / 15) - (300 / 20) = 20 - 15 = 5$$