

## Razones y proporciones

Cuando decimos “**la razón entre el número  $a$  y el número  $b$  es...**” estamos diciendo lo siguiente: “**la división entre el número  $a$  y el número  $b$  es ...**” O de otra forma: “ **$a$  dividido por  $b$  es la razón entre  $a$  y  $b$ ”**

La palabra razón entonces es sinónimo de división. Así de simple.

¿Porqué, entonces, usar razón en vez de división?

Realicemos la siguiente división  $\frac{2}{3}$

Esto es, dos dividido por 3, o en nuestro nuevo lenguaje, la razón entre 2 y 3 (observe que es diferente a decir la razón entre 3 y 2) es

$$\frac{2}{3} = 0,66666$$



## Razones y proporciones

Pues bien, entonces la razón entre 2 y 3 es 0,66666.

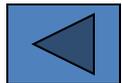
Calculemos ahora la razón entre 4 y 6, esto es  $\frac{4}{6}$

No resulta complicado verificar que la “**división**” entre 4 y 6 tiene como resultado la misma **razón** entre 2 y 3

Por lo demás,

$$\frac{4}{6} = \frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 3} = \frac{2}{3} = 0,66666$$

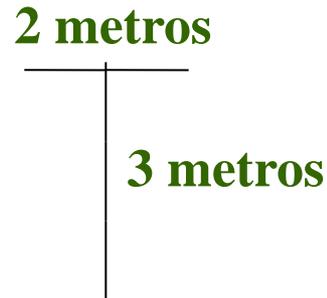
De manera que, podemos decir que existe la “misma razón” entre 2 y 3 que entre 4 y 6.



## Razones y proporciones

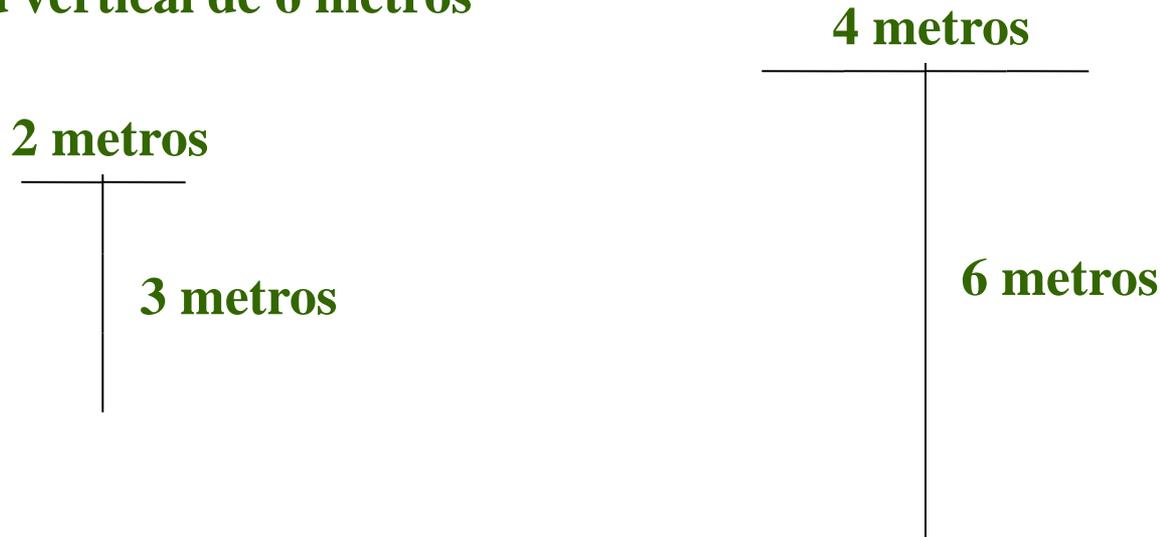
Ahora daremos una explicación de porqué utilizar, en algunos casos, la palabra razón más que la palabra división

Observe esta antena, compuesta por una barra vertical y una horizontal. La barra vertical tiene una longitud de tres metros, y la barra horizontal tiene una longitud de dos metros. De este modo **la razón entre la longitud horizontal y la longitud vertical es de  $2/3$**



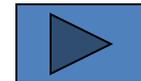
## Razones y proporciones

Ahora construiremos una antena de longitud horizontal de 4 metros y de longitud vertical de 6 metros



Esta nueva antena, más grande, tiene la **misma razón entre la barra horizontal y la barra vertical** que la antena más pequeña.

De tal forma que, más que una división entre longitud vertical y longitud horizontal, la razón nos está indicando una forma de “construcción”, un cierto “patrón” de cómo construir antenas similares a la antena pequeña.



## Razones y proporciones

Entendiendo ahora la **razón entre la cantidad a y la cantidad b** como una **medida de relación entre a y b**, se tiene una poderosa herramienta de medición con muchas aplicaciones al entorno real

Los demógrafos, que son los que estudian la evolución de las poblaciones establecen que la razón de natalidad anual es de

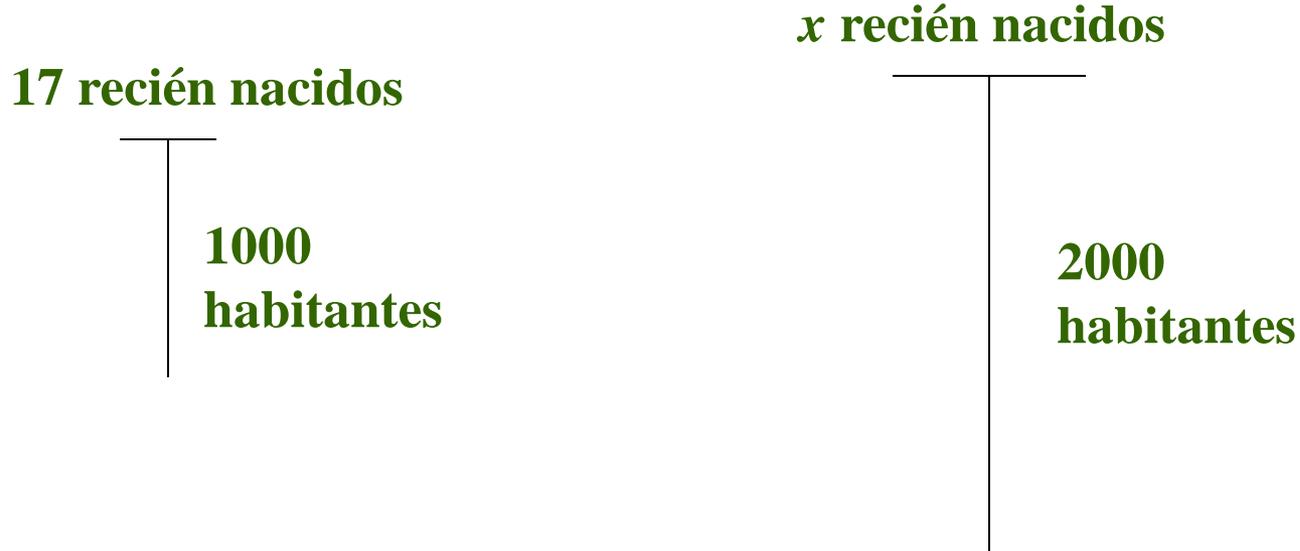
$$\frac{17}{1000}$$

Queriendo decir con esto de que por cada 1000 habitantes nacen al año 17 bebés.

Entonces ¿por cada 2000 habitantes cuántos nacimientos ocurrirán durante el año? (recuerde la antena, en este caso la barra horizontal son los recién nacidos y la barra vertical los habitantes)



## Razones y proporciones



**Ambas antenas, que representan esquemáticamente a la población, deben estar en la misma razón, esto es**

$$\frac{17}{1000} = \frac{x}{2000} \Rightarrow x = 2000 \frac{17}{1000} = 34$$

**Esto es, por cada 2000 habitantes nacerán 34 bebés anualmente.**



## Razones y proporciones

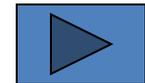
La **razón entre población y superficie** se conoce, por los demógrafos, como **densidad poblacional**.

Por ejemplo, se sabe que la población de la Segunda Región de Antofagasta es de 493984 personas, y también se sabe que la superficie de la Segunda Región es de 126000 kilómetros cuadrados.

Por lo tanto, la razón entre población y superficie, esto es la densidad poblacional es de

$$\frac{493984}{126000} = 3,92 \quad \text{habitantes por kilómetro cuadrado}$$

¡Cada un kilómetro cuadrado viven aproximadamente 4 personas!



## Razones y proporciones

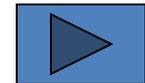
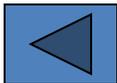
Se dice en los organismos de salud que, en invierno, la **razón de enfermedades bronquiales** es que se **enfermará un estudiante de cada tres**

Si la población estudiantil de la ciudad de Antofagasta es de 130000 estudiantes, ¿cuántos se enfermarán este invierno aproximadamente?

$$\text{razón} = \frac{\text{estudiantes enfermos}}{\text{número de estudiantes}} = \frac{1}{3} = \frac{x}{130000}$$

$$\frac{130000}{3} = x \quad \Rightarrow \quad x = 43333$$

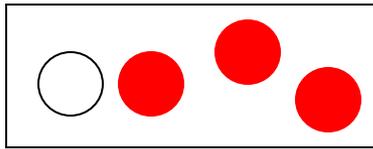
**¡Aproximadamente 43333 estudiantes se enfermarán este invierno!**



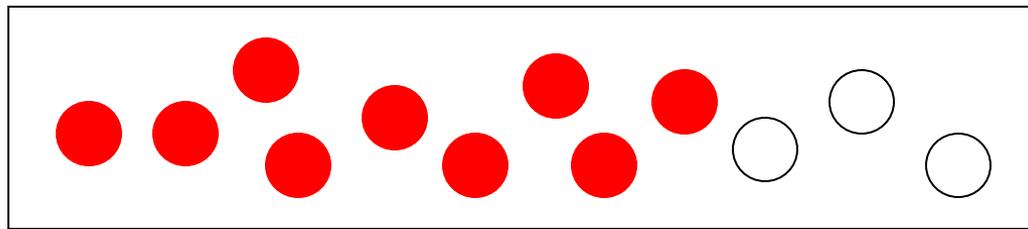
## Razones y proporciones

Si dos cantidades  $a$  y  $b$  están en la razón  $r$ , es decir  $r = a/b$ . Entonces si se tiene que otras dos cantidades, digamos  $c$  y  $d$ , están en la misma razón, es decir  $r = c/d$ , se dice que  **$c$  y  $d$  están en la misma proporción que  $a$  y  $b$ .**

Suponga lo siguiente: se tiene la urna con 1 bolita blanca y tres rojas



Se quiere mantener la misma proporción pero esta vez se desea que hayan 9 bolitas rojas, ¿cuántas bolitas blancas deben estar?



$$\frac{1}{3} = \frac{x}{9} \Rightarrow x = \frac{9}{3} = 3 \text{ bolitas blancas}$$

