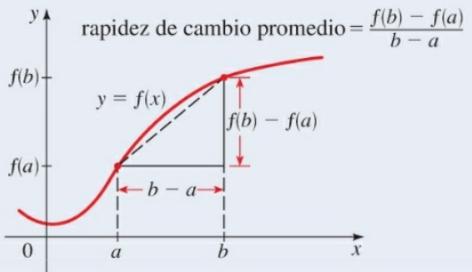


RAPIDEZ DE CAMBIO PROMEDIO

La **rapidez de cambio promedio** de la función $y = f(x)$ entre $x = a$ y $x = b$ es

$$\text{rapidez de cambio promedio} = \frac{\text{cambio en } y}{\text{cambio en } x} = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

La rapidez de cambio promedio es la pendiente de la **recta secante** entre $x = a$ y $x = b$ en la gráfica de f , esto es, la recta que pasa por $(a, f(a))$ y $(b, f(b))$.



EJEMPLO 1 | Cálculo de la rapidez de cambio promedio

Para la función $f(x) = (x - 3)^2$, cuya gráfica se muestra en la Figura 2, encuentre la rapidez de cambio promedio entre los siguientes puntos:

- (a) $x = 1$ y $x = 3$ (b) $x = 4$ y $x = 7$

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad & \frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} \\ & \frac{(3-3)^2 - (1-3)^2}{-1} = \frac{0 - 4}{2} = -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad & \frac{f(7) - f(4)}{7 - 4} \\ & \frac{(7-3)^2 - (4-3)^2}{3} = \frac{16 - 1}{3} = 5 \end{aligned}$$

EJEMPLO 3 | Rapidez de cambio promedio de temperatura

La tabla siguiente da las temperaturas exteriores observadas por un estudiante de ciencias en un día de primavera. Trace una gráfica de los datos, y encuentre el promedio de rapidez de cambio de temperatura entre las horas siguientes:

- (a) 8:00 a.m. y 9:00 a.m.
(b) 1:00 p.m. y 3:00 p.m.
(c) 4:00 p.m. y 7:00 p.m.

Hora	Temperatura (°F)
8:00 a.m.	38
9:00 a.m.	40
10:00 a.m.	44
11:00 a.m.	50
12:00 MEDIANOCHE	56
1:00 p.m.	62
2:00 p.m.	66
3:00 p.m.	67
4:00 p.m.	64
5:00 p.m.	58
6:00 p.m.	55
7:00 p.m.	51

SOLUCIÓN En la Figura 4 se muestra una gráfica de los datos. Con t represente el tiempo, medido en horas desde la medianoche (así, por ejemplo, 2:00 p.m. corresponde a $t = 14$). Defina la función F por

$$F(t) = \text{temperatura en el tiempo } t$$

$$\text{rapidez de cambio promedio} = \frac{\text{temperatura a las } 9 \text{ a.m.} - \text{temperatura a las } 8 \text{ a.m.}}{9 - 8}$$

$$(a) \text{ Rapidez de cambio promedio} = \frac{F(9) - F(8)}{9 - 8}$$

$$F(9) = F(8) = 40 - 28$$

$$= \frac{r(9) - r(8)}{9 - 8} = \frac{40 - 38}{9 - 8} = 2$$

La rapidez de cambio promedio fue 2°F por hora.

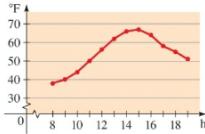


FIGURA 4