

## Longitud de curva

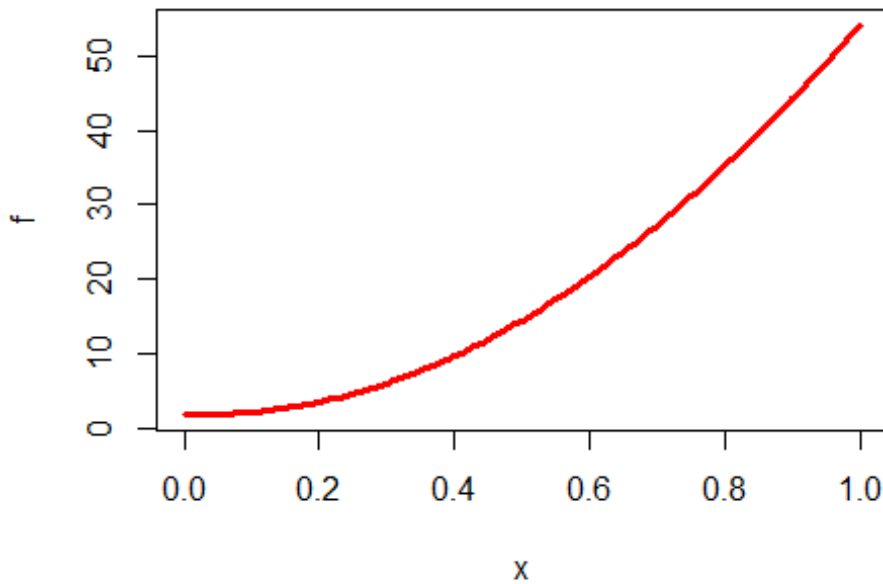
A continuación se mostrara como hallar la longitud de una cirva cualquiera por medio de curvas secantes

### Primer Paso

Se define la curva a la cual se le va a calcular la longitud

```
f<- function(x)
{
  a <- (-4)*(x^3)
  b <- (60)*(x^2)
  c <- (-4)*(x)
  return (a+b+c+2)
}

plot(f, 0, 1, lwd = 3, col = "red")
```



## Segundo Paso

Calcular la distancia entre dos puntos, para esto se usa la formula de la distancia euclidiana, sirve para definir la distancia entre dos puntos en el espacio, permite hallar la longitud de un segmento definido por dos puntos de una recta.

$$Distancia = \sqrt{|X_2 - X_1|^2 + |Y_2 - Y_1|^2}$$

```
distancia <-function(x1,y1,x2,y2)
{
  c1 <- (abs(x2-x1))^2
  c2 <- (abs(y2-y1))^2
  raiz<- sqrt(c1+c2)
  return (raiz)
}
```

## Tercer Paso

Se calcula las rectas secantes en un intervalo [a,b] y se suman estas longitudes para hallar la longitud total aproximada de la curva.

Para hallar el tamaño del intervalo se usa la siguiente formula, donde a es el valor inicial, b es el valor final y p el número de particiones deseadas.

$$h = \frac{|a - b|}{p}$$

```
longitud<- function(ini,fin, particiones)
{
  a <- ini
  h <- abs(ini-fin)/particiones
  respuesta = 0
  anterior <- f(a)
  p<-0
  while (a < fin)
  {
    n <- f(a+h)
    respuesta = respuesta + distancia(a,anterior, a+h, n)
    anterior = n
    a = a+h
  }

  return (respuesta)
}

b<-longitud(0,1,100)
print('Longitud')
```

```
## [1] "Longitud"

print(b)

## [1] 52.16881
```

## Cuarto Paso

Se imprime la gráfica con las rectas secantes, en este caso se colocan tres líneas secantes para que se pueda observar claramente cómo van las líneas a través de la curva.

```
plot(f, 0, 1, lwd = 3, col = "red")
n <- 1/3
xi <- seq(0,1, by = n)
y <- f(xi)
for(i in 1:3)
{
  ax <- c(xi[i],xi[i+1])
  ay <- c(y[i],y[i+1])
  lines(ax,ay,lwd = 1, col="black")
}
```

