



# El half pipe

■ Nieves Atencia Ruiz  
IES Turgalium (Trujillo, Cáceres)



- ① 1º - 2º ESO
- ② 3º - 4º ESO
- ③ 1º - 2º BACH.

Las actividades contextualizadas son las que más atraen al alumnado, con este ejercicio además de relacionar las rampas de skate con funciones matemáticas para el cálculo de áreas, les haremos ser conscientes del coste de las instalaciones que hay en la ciudad.



## ACTIVIDAD

En un parque se quiere instalar un half pipe para que los amantes del skate puedan practicar su deporte favorito.

a) Define una función a trozos que represente el perfil del half pipe. Hay que tener en cuenta que, de lateral, la plataforma horizontal superior tiene una anchura de 2 m, la parte curva está compuesta por un cuarto de circunferencia que queda medio metro sobre la cota del suelo, y que para salvar esta cota, se ha añadido un pequeño tramo en rampa.

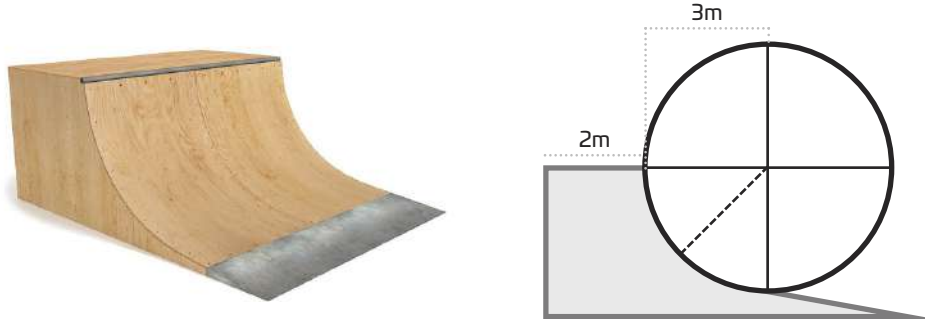
b) Está previsto que su construcción sea en hormigón en masa. Si el metro cúbico de hormigón cuesta aproximadamente 50€ y el ancho total del half pipe es de 5 m, calcula el coste en hormigón necesario para realizar esta instalación.



## SOLUCIÓN

El enunciado de esta actividad permite múltiples soluciones, a continuación, se muestra una de ellas.

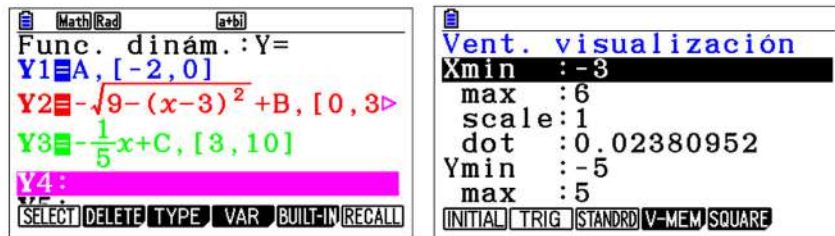
a) Se determina que el radio de la circunferencia que forma la rampa es de 3 m y la pendiente del tramo que salva la cota hasta el suelo es, por ejemplo, del 20%. El perfil quedaría de la siguiente forma:



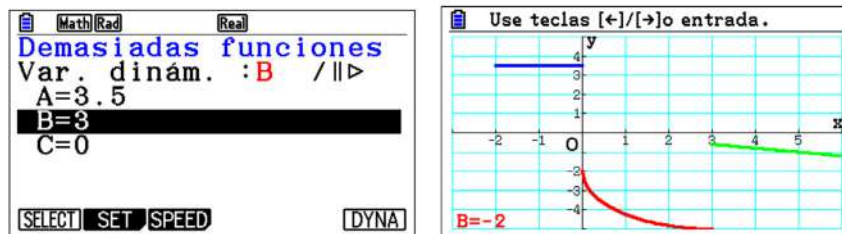
La función a trozos que forma dicho perfil está compuesta por un tramo horizontal, un tramo semicircular y por último un tramo lineal. Se fija el inicio del tramo circular en el "eje y" y la función queda así definida:

$$f(x) = \begin{cases} A & -2 \leq x < 0 \\ -\sqrt{9 - (x-3)^2} + B & 0 \leq x \leq 3 \\ -\frac{1}{5}x + C & 3 < x \leq a \end{cases}$$

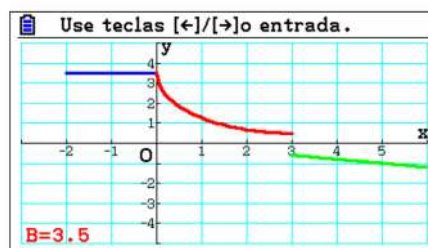
Se escriben las funciones en el menú **Dinámico** y se ajusta la escala para visualizar bien la función:



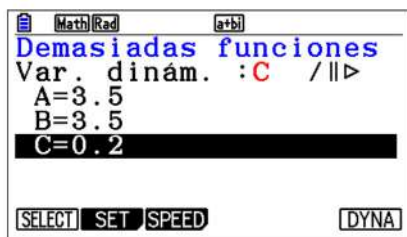
Se define para A el valor de 3,5, puesto que si el radio de la circunferencia es 3 y debe quedar 0,5 m sobre el suelo, el tramo horizontal se encontrará a una altura de 3,5 m. Para C se escoge el valor 0 y se selecciona B para que sea dinámico:



Se desplaza la gráfica Y2 con la tecla **▶** hasta que coincide con el tramo horizontal:



Se comprueba que el valor de B es 3,5. Para hallar el valor de C, se fija el valor de B y se hace C dinámico ajustando cada paso a 0,1:



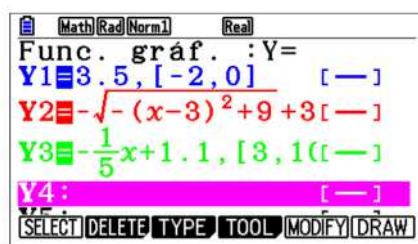
De la misma manera que antes, se pulsa  para desplazar la función Y3 hasta que coincide con el tramo semicircular. El valor de C es 1,1:



La función resultante es:

$$f(x) = \begin{cases} 3,5 & -2 \leq x < 0 \\ -\sqrt{9 - (x - 3)^2} + 3,5 & 0 \leq x \leq 3 \\ -\frac{1}{5}x + 1,1 & 3 < x \leq a \end{cases}$$

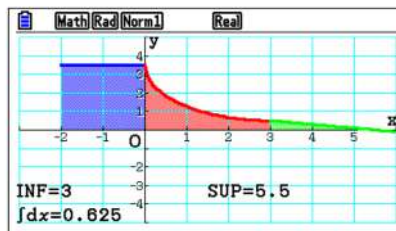
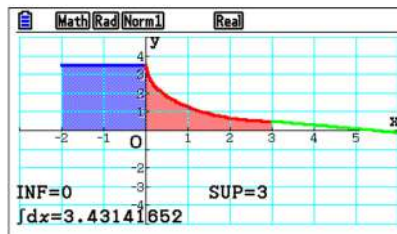
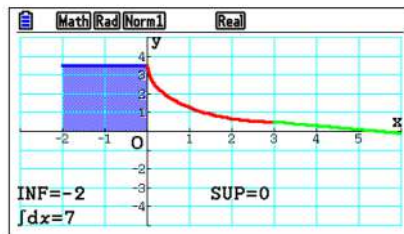
b) Para calcular el coste del hormigón es necesario conocer el volumen total que tiene la instalación. En el menú **Gráfico** se cambian las variables A, B y C por los valores determinados anteriormente:



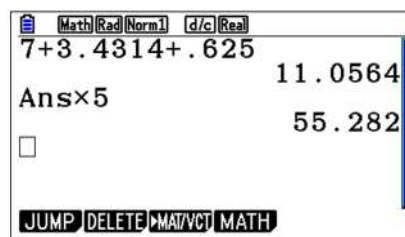




Se dibuja  $f(x)$  y se utiliza la función G-solv para calcular las áreas que hay bajo cada tramo, indicando en cada uno el límite inferior y superior:



Por último, se suman todas las áreas y se multiplica este resultado por la anchura del half pipe para obtener su volumen:



El volumen del half pipe es de 55,28 m<sup>3</sup> y el coste del hormigón es de 2 764,1 €:

